MANUAL VER.No.1.01

直流ブリッジ方式 動ひずみ測定器

5793

DYNAMIC STRAIN AMPLIFIRES

取扱説明書

OPERATION MANUAL

株式会社昭和測器

はじめに

▲はじめに▼

このたびは，DCストレンアンプ　5793をお買い上げいただき誠にありがとうございます。ご使用の際には、取扱説明書をよく読んでいただき、正しくお取扱いくださるようお願い申しあげます。
本取扱説明書は、本製品を正しく動作させ、安全にご使用いただくために必要な知識を提供するためのものです。いつも本製品と一緒に置いて使用してください。
また、取扱説明書の内容について不明な点がございましたら、弊社営業所および販売店までお問い合わせください。

▲梱包内容の確認▼

冬期の寒い時期などに急に暖かい部屋で開梱いたしますと、製品の表面に露を生じ、動作に異常をきたす恐れがありますので、室温に馴染ませてから開梱するようお願いいたします。

本製品のご使用にあたって、以下の事項を必ずお守りください。尚、取扱注意に反した行為による障害については保証できません。
本製品は十分な検査を経てお客様へお届けいたしておりますが、ご受領後開梱しましたら、外観に損傷がないかご確認ください。また、本製品の仕様，付属品等につきましてもご確認をお願いいたします。万一、損傷・欠品等がございましたら、弊社営業所および販売店にご連絡ください。

▲ご注意▼

●本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。

●本書の内容の全部又は一部を無断で転載，複製することは禁止されています。

●本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審な点や誤り，記載漏れなどお気づきのことがありましたらご連絡ください。

●運用した結果の影響については，上記に係わらず責任を負いかねますのでご了承ください。

安全上の対策

本製品のご使用にあたって，以下の事項を必ずお守りください。尚，取扱注意に反した行為による障害については保証できません。

本取扱説明書では，本製品を安全に使用していただくためにつぎのような事項を記載しています。

⚠警告

感電事故など，取扱者の生命や身体に危険がおよぶ恐れがある場合に、その危険を避けるための注意事項が記されています。

⚠注意

機器を損傷する恐れがある場合や，取扱上の一般的な注意事項が記されています。

⚠警告

●電　源

　供給電源が本製品の定格内であることを必ず確認のうえ，本製品の電源を入れてください。
また，感電や火災等を防止するために，電源ケーブルや接続ケーブル，及び2極-3極変換アダプタは，必ず当社から支給されたものを正しくお使いください。

●保護接地及び保護機能について

　保護接地は本製品を安全にご使用いただき，お客様及び周囲機器を守る為に必ず行ってください。尚，下記の注意を必ずお読みください。

　1）保護接地

本製品は感電防止などのために，電源ケーブルに接地線のある3極電源ケーブルを使用しています。必ず保護接地端子を備えた電源コンセントに接続してください。
また，2極－3極変換アダプタをご使用になる際は，保護接地端子か変換アダプタの接地線を確実に接地してください。

　2）保護接地の注意

本製品に電源が供給されている場合，保護接地線の切断や保護接地端子から結線が外れることのないよう注意してください。もし，このような状態になりますと本製品の安全は保証できません。

　3）保護機能の欠陥

保護接地の保護機能に欠陥があると思われるときは，本製品を使用しないでください。
また本製品を使用する前には保護機能に欠陥がないことを確認するようにしてください。

●ガス中での使用

　可燃性，爆発性のガス，又は蒸気のある雰囲気内で使用しないでください。
お客様及び本製品に危険をもたらす原因となります。

●ケースカバーの取り外し

　本製品のカバーの取り外しは大変危険です。AC100V／AC200Vの切替えで交流電源電圧セレクトスイッチの変更以外は取り外さないでください。

●入力信号の接続

　本製品の保護接地端子を確実に接地してから入力端子への接続を行ってください。
感電事故や焼損事故を防ぐため，入力線の接続ときには入力線に信号および同相電圧が印加されていない事を確認の上，作業を行ってください。

●動作中の注意

　本製品の動作中は入力端子（入力信号線）－本製品（保護接地）間，入力端子－出力（出力信号線）間などには高電圧が生じている可能性がありますので，操作ときには感電事故に十分注意してください。

●本製品の設置カテゴリおよび汚染度

　本製品は設置カテゴリⅡ，汚染度Ⅱの使用機器です。この範囲内でご使用ください。供給電源が本製品の定格内であることを必ず確認のうえ，本製品の電源を入れてください。

⚠注意

●取扱上の注意

以下の事項に十分注意して，本製品を取扱いください。

1）操作者の限定

本製品の操作方法を知っている人以外の使用をさけてください。

2）本製品の保管および使用環境

本製品の保存温度は －20～70℃，保存湿度は10～90％です。

特に，夏の時期，長時間日射の当たる場所や温度が異常に高くなる場所（自動車内等）に保管しないでください。

本製品は次のような場所で保管又は使用しないでください。

①直射日光や暖房器具などで高温又は多湿になる場所
（使用温度範囲：－10～50℃，湿度範囲：20～85％）
②水のかかる場所
③塩分，油，腐食性ガスの充満している場所
④湿気やほこりの多い場所
⑤振動の激しい場所

3）電源等の使用上の注意

①電源電圧の変動に注意し，本製品の定格を超えると思われるときは，使用しないでください。

②雑音の多い電源や，高圧電源の誘導等による雑音がある場合は，ノイズフィルタ等を使用してください。

4）校正

本製品の精度を維持するために，定期的な校正をお勧めします。

1年に一度定期校正（有償）を行うことにより，信頼性の高い測定が行えます。

取扱上のご注意

本製品を使用する前に、取扱説明書を熟読されますようお願いいたします。

1．本製品の出力に外部から電圧・電流を加えないでください。

2．本製品の電源電圧はAC85～132V／AC180～264V、DC10～30Vの範囲でご使用してください。本製品にはAC電源電圧の切換スイッチが本体内部にあります。もしも、切り替えられる場合は、7－4頁を御参照下さい。
また、電源ヒューズが切れた場合、ヒューズの切れた原因をお調べの上、電源プラグおよび入出力ケーブルを必ず抜いてから本製品底面に取付けてあるヒューズホルダ内のヒューズを交換してください。ヒューズの交換方法は7－3頁に記載しています。その際、ヒューズの定格（AC電源用ヒューズ、DC電源用ヒューズ）等を誤って交換しないよう注意願います。

3．使用温度範囲（－10～50℃）、使用湿度範囲（20～85％RH、ただし結露除く）以内で御使用ください。
高湿度下、低温場所に保管されていた本製品を取り出して使用するときには結露しやすいので、充分使用環境温度になじませてから御使用ください。

本製品の保管場所は、下記のような場所を避けてください。
〇湿度の多い場所
〇直射日光の当たる場所
〇高温熱源の周辺
〇振動の激しい場所
〇ちり、ゴミ、塩分、水、油、腐食性ガスの充満している場所

4．多チャネル使用時には通風を考慮し、ファンユニット等との併用を行なってください。

5．本製品を使用する場合、筐体を必ず接地して使用してください。

6．本製品は、設定値保存用にフラッシュメモリを採用していますので、電池交換は不要です。

7．本製品の操作つまみにはロータリエンコーダを使用していますが、このつまみ位置がクリック位置とクリック位置の間に止まっている場合、極まれに、電源投入時の設定が、電源断時の設定から変化することがあります。クリック位置にあれば、問題はありません。

保証要領

弊社の製品は設計から製造工程にわたって，充分な品質管理を経て出荷されていますが，ご使用中に万一故障だと思われた場合，弊社に修理の依頼をされる前に本製品の操作，電源電圧の異常，ケーブル類の接続などをお調べください。

修理や校正のご要求については最寄りの弊社営業所および販売店へご相談ください。その場合，機器の形式，製造番号，及び故障状況の詳細をお知らせください。

尚，弊社の保証期間及び保証規定を以下に示します。

保証規定

１．**保証期間**：本製品の保証期間は，納入日より2年です。

２．**保証内容**：保証期間内の故障については，必要な修理を無償で請け負いますが，次の場合は，弊社規定によって修理費を申し受けます。

① 不正な取扱による損傷，又は故障。
② 火災，地震，交通事故，その他の天災地変により生じた損傷又は故障。
③ 弊社以外の手による修理，又は改造によって生じた損傷，又は故障。
④ 機器の使用条件を超えた環境下での使用，又は保管による故障。
⑤ 定期校正。
⑥ 納入後の輸送，又は移転中に生じた損傷，又は故障。

３．**保証責任**　：　弊社製品以外の機器については，その責任を負いません。

目　次

３．　測定準備

４．　測定方法

５．　動作原理

６．　オプション

７．　保　守

８．　仕　様

９．　資　料

１.概　要

１.１　特 長

DCストレンアンプ　5793は、従来機の優れた性能を継承しながら、弊社独自の新機能（線長補正機能、断線チェック機能）やノイズ対策を採用することにより、高精度・高品質な計測と計測準備時間の短縮を可能にしたストレンアンプです。視認性に優れたLEDモニタ、オートバランス機能を搭載し、操作性も大きく向上しています。5793の入出力間・電源系はそれぞれアイソレーションされています。ブリッジ電源には直流2V～10Vの定電圧電源を用い、高い周波数特性（DC～100kHz）を実現しているため、衝撃等の高速なひずみ測定を行うことが可能です。また、DCアンプとしてもご使用いただけます（最大利得5,000倍）。

また、デバイスの鉛フリー化、電池レス等 環境保全を考慮した製品設計を採用しております。
ケースを利用すると電源の一括給電、オートバランス、校正値の印加およびキーロックの設定が全チャネル同時に行えます。尚、万一不備な点がありましたら保守の項をご覧いただき、その上で最寄りの弊社営業所および販売店までご連絡いただきますようお願いいたします。

5793

表１－１　ＤＣストレンアンプ

１.２　製 品 構 成

動ひずみ測定器5793の簡易仕様を下記に示します。

形式	BV	形 状	ﾊﾞﾗﾝｽ	周波数特性	感 度（BV=2V 換算）	主用途
5793	DCV	ユニット型	オート	DC～100kHz	10V/2,000×10^{-6}ひずみ	・衝撃等の高速なひずみ測定 ・直流アンプとして使用可能 ・入出力・電源間ｱｲｿﾙｰｼｮﾝ

表１－２　ＤＣストレンアンプ仕様

5793には、下記のユニット台、およびユニットケースが用意されています。

製品名	形式	項　目	備考
ベンチトップケース	AS16-106	8CHベンチトップケース	全ユニットに対し、±CAL、BAL、KEY LOCK、一括電源ON／OFFの設定が可能。 他ケースとの連動・同期可。
ラックマウントケース	AS16-107	8CHラックマウントケース	同上

表１－３　ケース一覧

１．３　製品付属品

- 出力コード(0311－2057)1本
- タイムラグヒューズ
  (AC電源用ヒューズ:AC85～132V／AC180～264V、125mA:0334-3007　1本)
  (DC電源用ヒューズ:DC10V～30V、800mA:0334-3015　1本)
- 調整用ドライバー　1本
- 交流電源コード(47326)　1本
- 取扱説明書1冊

１．４　計測のブロック・ダイヤグラム

本製品を含む計測における測定系は、測定すべき現象(信号)の大きさ、周波数及び測定時間等を考慮して組まれますが、その中でも最も多く使用される測定系をブロック図に示します。

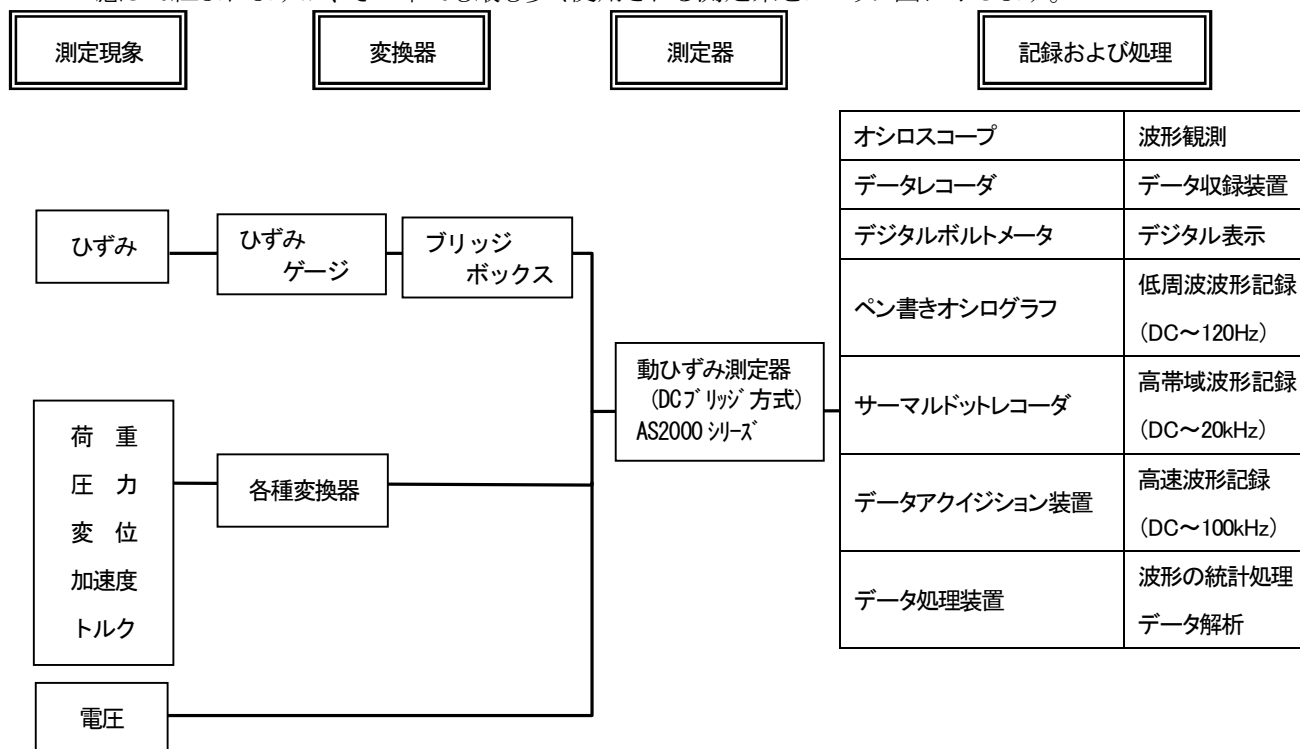



図１－１　計測ブロック図

１．５　動ひずみ測定器の特長

ブリッジ電源方式	直流ブリッジ方式 （DC ストレンアンプ）
推奨するセンサ	1．各種ひずみゲージ式変換器 2．衝撃ひずみ（各種ひずみゲージ）
特長	ACストレンアンプと比べて優れた非直線性と高い応答周波数が得られます。主に、ひずみゲージ式変換器と組み合わせて使用します。また、DC（直流）アンプとしての使用も可能です。

表１－４　推奨するセンサおよび特長

種類	DCストレンアンプ
形式	5793
電圧感度	±2,000×10^{-6}ひずみにて±10V 出力
非直線性	± 0.05% ／ FS
応答周波数	DC～ 100kHz
雑音	50×10^{-6}ひずみ p-p
最大ゲイン	約 5,000 倍
ブリッジ電圧	直流電圧 2、3、5、9、10V
入出力・電源間アイソレーション	◎
ひずみゲージ式変換器での測定	◎
衝撃波的なひずみ測定	○
ひずみゲージによる測定	△
測定点と計器の距離が長い場合	◎ 線長補正機能：特許
直流増幅器としての使用	可能

◎：最適、○適当、△あまり適していない、×：不適当

表１－５　機種による選定

２.各部の名称と機能

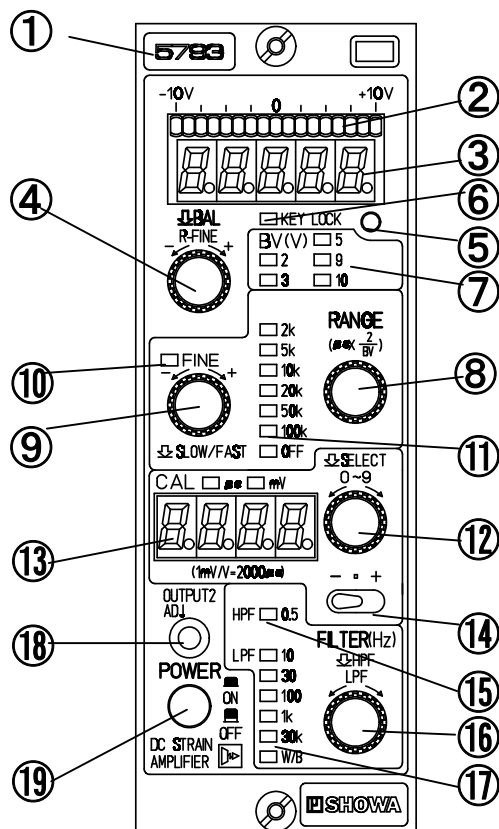
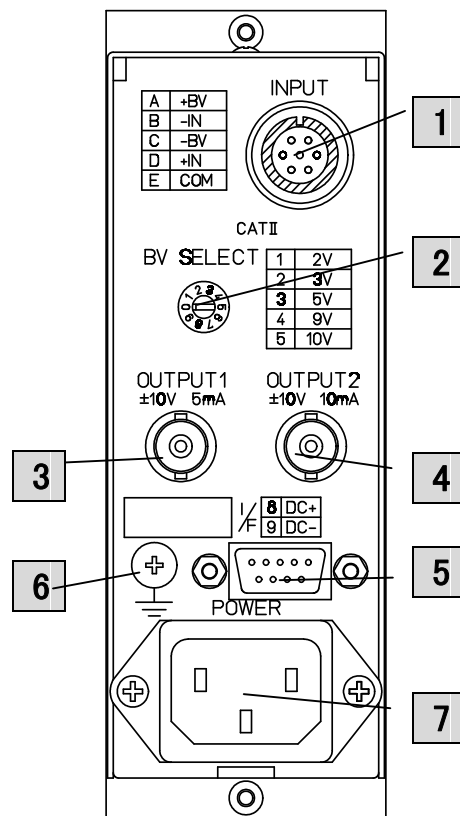



図２－１：５７９３本体前面　　図２－２：５７９３本体背面

２.１　前面パネル各部の名称と機能（表 2-1 参照）

番号	名　称	機　能
①	形式番号	形式番号(5793)です。
②	レベルメータ(17ドットLED)	OUTPUT1 3 の出力電圧をモニタします。中央の緑のLEDは出力が±約100mV以内で点灯します。出力が±約10.5V以上になると、オーバーした側のLEDが点滅します。
③	デジタルモニタ(4桁　1／2)	OUTPUT2 4 の出力電圧をデジタル表示します。OUTPUT2レベル調整ボリューム⑱を右一杯、出力10Vで[10．000]と表示します。⑱の併用により2kN→10Vの変換器を使用するときなど、2kN→[2．000]と表示する事ができます。

表２－１　前面パネル：名称と機能（1）

番号	名　称	機　能
④	断線チェック／線長補正／オートバランスツマミ（BAL） ※断線チェック、線長補正については3－4～3－6頁を参照ください）	ツマミを押すと断線チェック・線長補正を行い、抵抗バランス自動的に取れます。詳細は2－7頁「BAL実行時の表示」を参照ください。 断線チェック結果はデジタルモニタ③に表示されます。断線・短絡箇所がない場合はGood表示され、線長補正（減衰率の表示）、オートバランスを行います。断線や短絡がある場合、異常箇所をリピート表示しますので、表示箇所を修復してください。断線チェック機能については3－4～3－5頁に記載します。 注意）ハイパスフィルタを使用している（ハイパスフィルタLED⑮が点灯）場合、オートバランスを行わなくても、見かけ上バランスが取れた状態（0V）の表示となります。バランスの取り忘れにご注意ください。（ハイパスフィルタがON状態では、0.5Hz 以下の周波数成分（DC）をカットしますので、オフセット電圧がキャンセルされた状態となります。）
	抵抗バランス微調整 （R－FINE）	ツマミを回すと抵抗バランスの微調整ができます。右へ回すと出力は正（プラス）へ、左へ回すと負（マイナス）へ移動します。
⑤	キーロックスイッチ （KEY LOCK）	１秒間以上押すとキーロックのON／OFFが行えます。ロック状態のとき、キーロックLED⑥が点灯しています。ロック時はBALツマミ④、測定範囲切替えツマミ⑧、測定範囲微調整ツマミ⑨、校正値設定ツマミ⑫、フィルタ設定ツマミ⑯は動作しません。ロックの解除は、スイッチを 1 秒間以上押すとキーロックLED⑥が消灯し、解除されます。
⑥	キーロックLED	キーロックの状態を表示します。ON時：点灯、OFF 時：消灯となります。
⑦	ブリッジ電源LED （BV(V)）	ブリッジ電源電圧の設定（2V、3V、5V、9V、10V）を表示します。 切替えは背面のブリッジ電源電圧切替えスイッチ 2 を使用します。詳細は2－10頁「ブリッジ電源の選択」を参照ください。

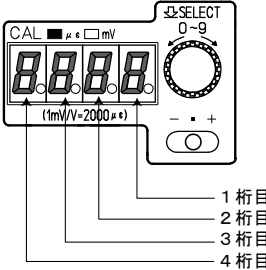
表２－１　前面パネル：名称と機能 (2)

番号	名　称	機　能
⑧	測定範囲切替えツマミ （RANGE）	測定範囲（レンジ）切替えツマミです。右へ回すとは測定範囲は狭く（感度は高く）なります。測定範囲については3－3頁を参照ください。このとき、感度微調整は行っていません。（微調整LED⑩は消灯）】
⑨	測定範囲（利得）微調整ツマミ （FINE）	ツマミを回すと測定範囲の微調整が行えます。右へ回すと測定範囲は狭く（感度は高く）なり、左に回すと測定範囲広く（感度は低く）なります。 5793の場合、測定範囲微調整ツマミ⑨と測定範囲切替えは連動していません。測定範囲微調整ツマミを微調整した後に測定範囲切替えツマミ⑧でレンジを切替えても、測定範囲の微調整は維持されます。
	速度切替え （SLOW／FAST）	ツマミを押すと測定範囲の微調整速度が高速／低速に切替ります。また、抵抗バランス微調整④も高速／低速に切替わります。
⑩	微調整LED	微調整を行っている状態のときに点灯します。
⑪	測定範囲（レンジ）LED	5793の測定範囲は3－4頁「測定範囲」を参照願います。
⑫	校正値設定ツマミ （CAL（με））　με＝10^{-6} CAL ■με □mV　⇩SELECT 0~9 (1mV/V=2000με) 1桁目 2桁目 3桁目 4桁目	表示値は入力換算値です。1με～9999μεまで1μεステップで設定できます。 設定は桁毎に数値を設定する方式となります。 ツマミ押すと校正値LED⑬の桁変更、ツマミを左右に回すと数値変更が行えます。 詳細は2－5頁「校正値設定方法：ひずみ入力」を参照ください。値はゲージ率2．00で1ゲージ法での等価電圧値です。（1mV／V＝2000με） また、DCアンプとて使用する場合は、0．01～99．99 mV の電圧校正値を設定することができます。 詳細は2－6頁「校正値設定方法：電圧入力」を参照ください。
⑬	校正値LED	校正値および設定状態（桁点滅）を表示します。

表２－１　前面パネル：名称と機能（３）

番号	名　称	機　能
⑭	校正値印加スイッチ	校正値設定ツマミ⑫で設定された値を印加するためのスイッチです。右に倒せばプラス（テンション）、左へ倒せばマイナス（コンプレッション）になります。校正値は入力信号と重畳されて出力電圧に反映されるため、**使用後は必ず中央OFF（●）に戻してください。**
⑮	ハイパスフィルタLED	ハイパスフィルタを使用している場合に点灯します。
⑯	ハイパスフィルタのON／OFF （FILTER）	ツマミを押すとハイパスフィルタの ON／OFF切替えが可能です。（ON時：ハイパスフィルタLED⑮が点灯。OFF時：ハイパスフィルタLED⑮が消灯。） ハイパスフィルタ：2ポールベッセル型 カットオフ（遮断）周波数：0.5Hz
	ローパスフィルタ設定ツマミ （FILTER）	ローパスフィルタの設定を行います。ツマミを左右に回すとローパスフィルタの OFF（＝W/B）およびフィルタ遮断周波数の選択が行えます。設定内容はローパスフィルタLED⑰に表示されます。 ローパスフィルタ：4 ポールベッセル型、 カットオフ（遮断）周波数：10、30、100、1k、30kHz、W/B
⑰	ローパスフィルタLED	ローパスフィルタの遮断周波数を表示します。W/B（ワイドバンド）はローパスフィルタOFFを表します。
⑱	OUTPUT2 レベル調整ボリューム	OUTPUT2 4 の出力電圧を定格 10V から約 1V まで調整できます。付属の調整ドライバーで調整してください。出力値はデジタルモニタ③に表示されます。本製品底面のディップスイッチの切替えにより、表示少数点の移動が行えますので、デジタルモニタ③を簡易指示計としてもご使用できます。（小数点の切替え方法については3－7頁をご覧ください）
⑲	電源スイッチ （POWER）	スイッチを押すと本製品に電源が供給されます。再びスイッチを押すと電源はOFFになります。

表２－１　前面パネル：名称と機能（4）

2．2　校正値（CAL）設定方法：ひずみ入力

表示値は入力換算値です。1με～9999μεまで1με（＝10^{-6}ひずみ）ステップで設定できます。設定は桁毎に数値を設定する方式となります。

校正値設定ツマミ⑫（図2－3を参照）押すと校正値LED⑬の4桁目が点滅します。スイッチを左右に回すと⑬の数値が変わります。（表示値が点滅状態でも設定は行われています。）

入力したい数値となった時点でツマミを押すと、⑬の点滅が点灯（数値確定）に変わり、3桁目が点滅します。上記操作を繰り返し、1桁目まで設定してください。1桁目が点灯し、全ての桁が点灯すると設定終了（数値変更は不可）となります。設定値を変更する場合は上記操作を繰り返してください。値はゲージ率2．00、1ゲージ法での等価電圧値です。（ひずみゲージ式変換器使用時は、1mV／V＝2000με で換算し、設定してください。）

■校正値設定数値

ひずみ入力（με）の場合

校正値（ＣＡＬ）設定範囲	４桁目	３桁目	２桁目	１桁目
１～９９９９までの設定	０１２３４５６７８９	０１２３４５６７８９	０１２３４５６７８９	０１２３４５６７８９

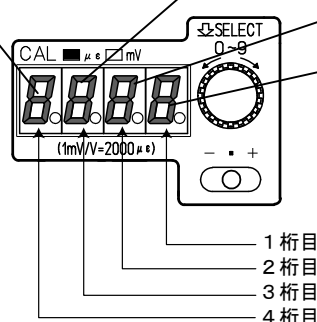
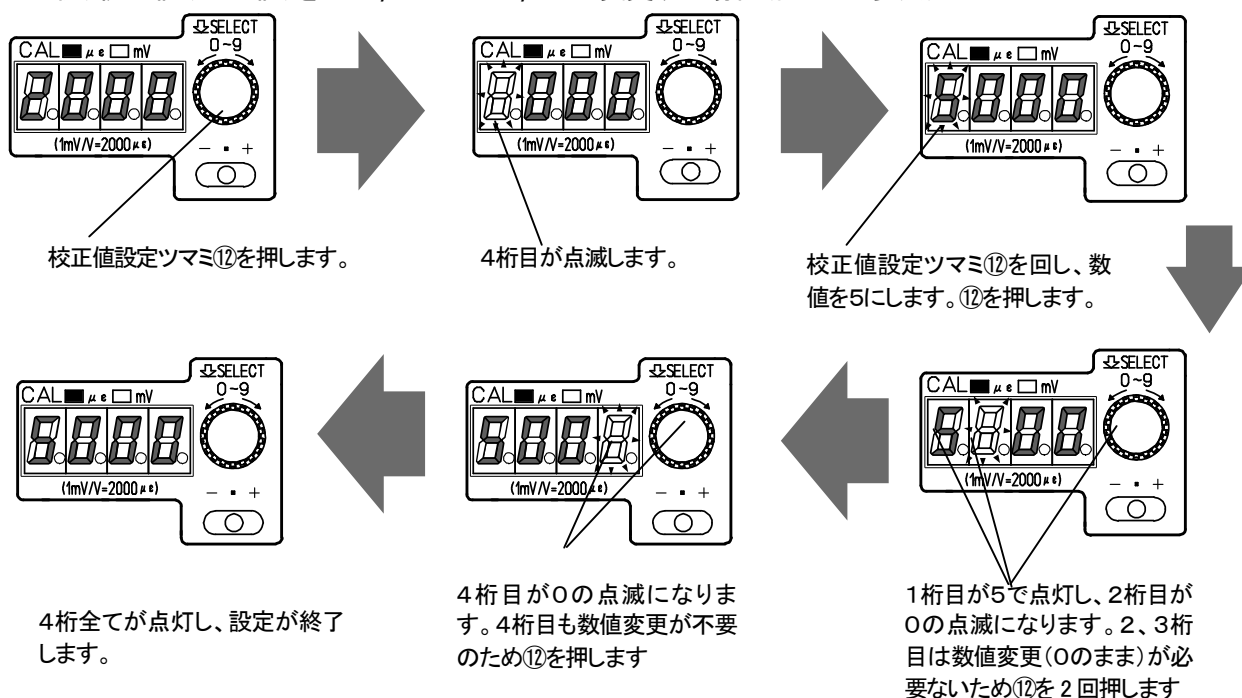



図２－３　校正値（ＣＡＬ）の設定

図２－４

２．３　校正値（ＣＡＬ）設定方法：電圧入力

mV→με、με→mVに変更するには校正値設定ツマミ⑫（図2－5参照）を1秒以上、長押することにより変更します。（校正値LEDの単位表示がμε→mVに変更されます。）

各桁（1～4桁）の数値を設定時に、校正値設定ツマミ⑫を1秒以上、長押しをしても変更が可能です。

各桁の設定可能な数値は下記のとおりです。

■　校正値設定数値

電圧入力（mV）の場合

ＣＡＬ値設定範囲	４桁目	３桁目	２桁目	１桁目
0.01～9.99	0	0.1.2.3.4.5.6.7.8.9.	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
10.00～99.99	1 2 3 4 5 6 7 8 9	0.1.2.3.4.5.6.7.8.9.	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

例）CAL値を 2000με→80.25mV に設定変更。（図２－６参照）

校正値設定ツマミ⑫を1秒以上、長押しします。

4桁目が点滅すると同時に3桁目の小数点が点灯します。校正値LED⑬の単位がμε→mVに変更されます。⑫を回し、数値を8にし、⑫を押します

4桁目が8で点灯し、3桁目が点滅します。3桁目は数値変更（0のまま）が不要のため、⑫を押します。

全ての桁が点灯し80．25と表示され、設定が完了します。

2桁目が2で点灯し、1桁目が点滅します。⑫を回し5に設定し、⑫を押します。

3桁目が0．で点灯し、2桁目が点滅します。⑫を回し2に設定し、⑫押します。

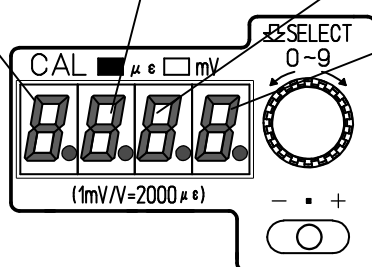
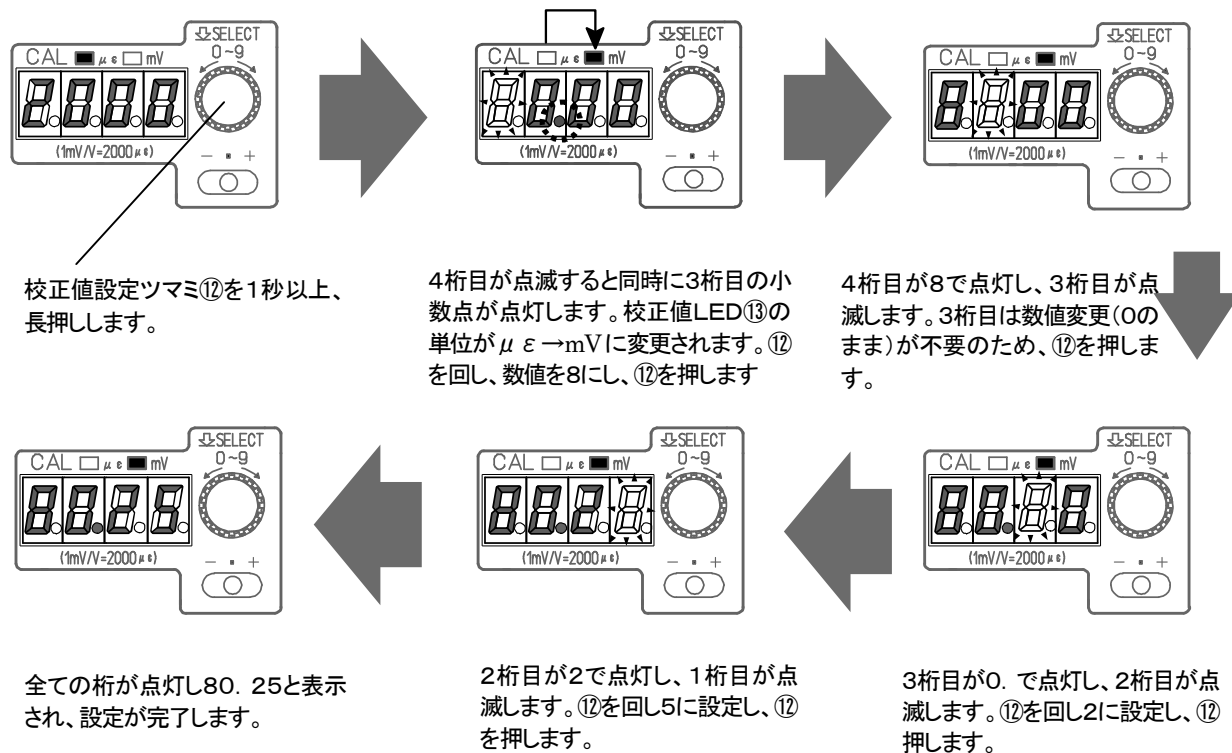



図２－６

２.４　ＢＡＬ実行時の表示

BALツマミ④を押すと断線チェック・線長補正を行い、抵抗バランス・容量バランスが自動的に取れます。断線チェック機能ON、線長補正機能ONの場合は下記のように表示されます。断線や短絡がある場合、デジタルモニタ③に異常個所をリピート（再びBALツマミを押すか、本体の電源をOFFするまで）表示します。表示内容に従い、異常個所を修復願います。

断線チェック、線長補正がOFFの場合は、それぞれ点線部が省かれ、オートバランスを行います。機能のON／OFF設定は3－7頁「特殊機能の設定切替え方法」を参照ください。

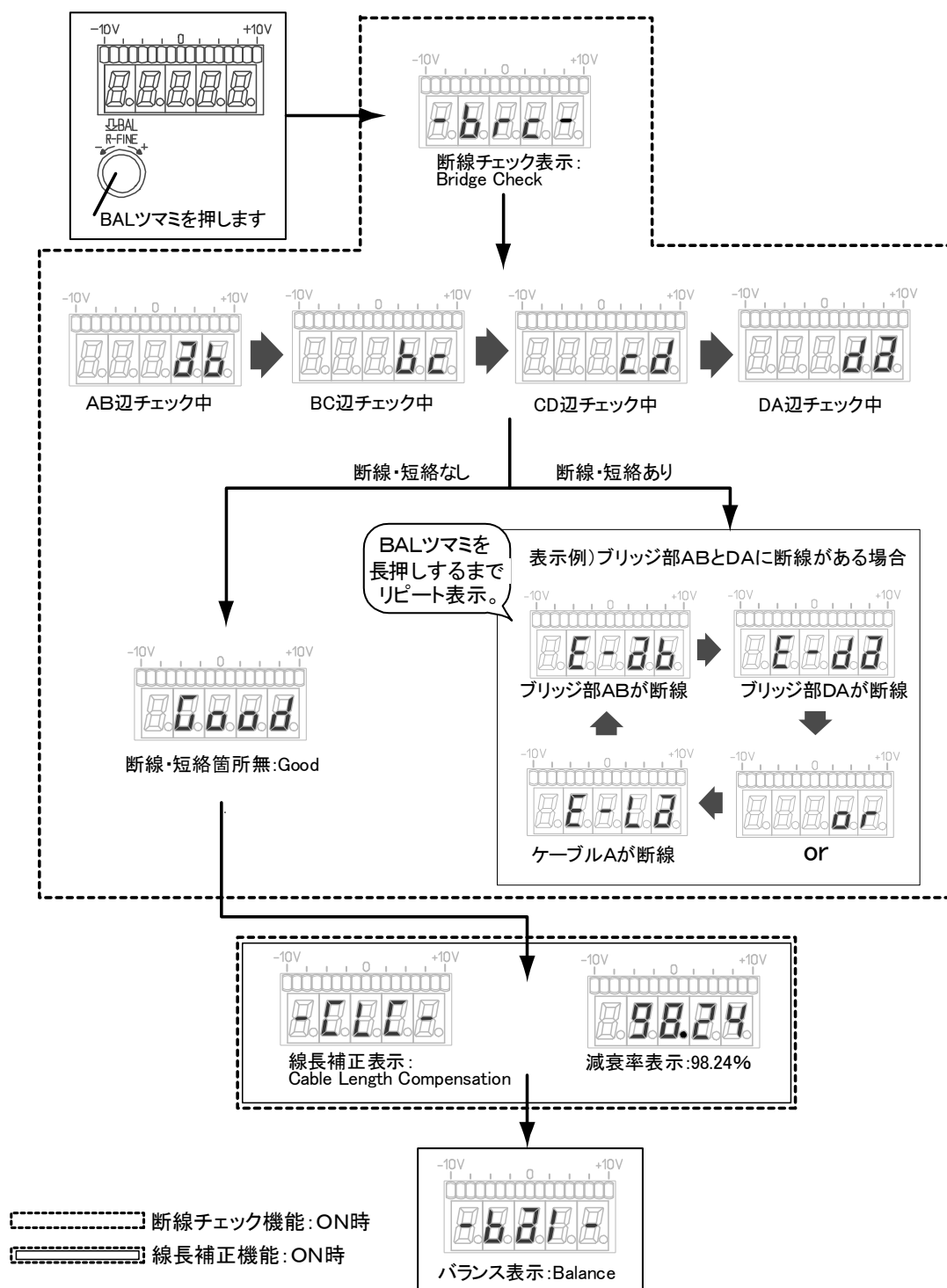



図２－５　ＢＡＬ実行時の表示内容

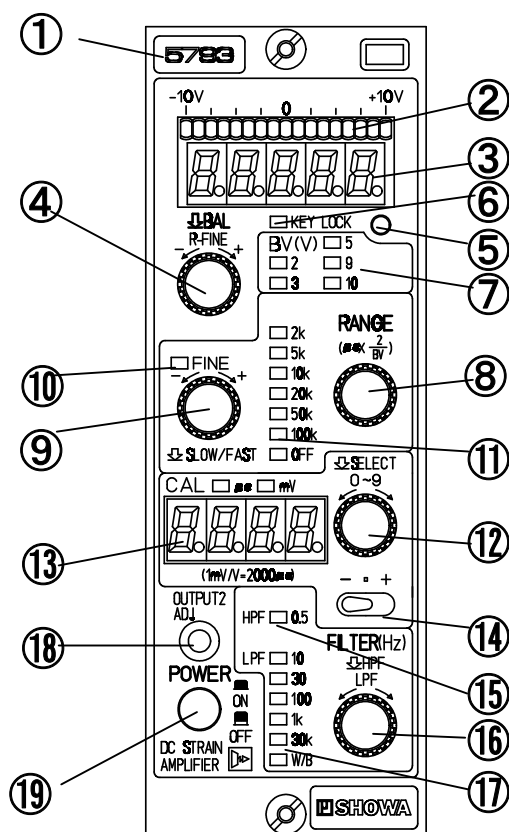
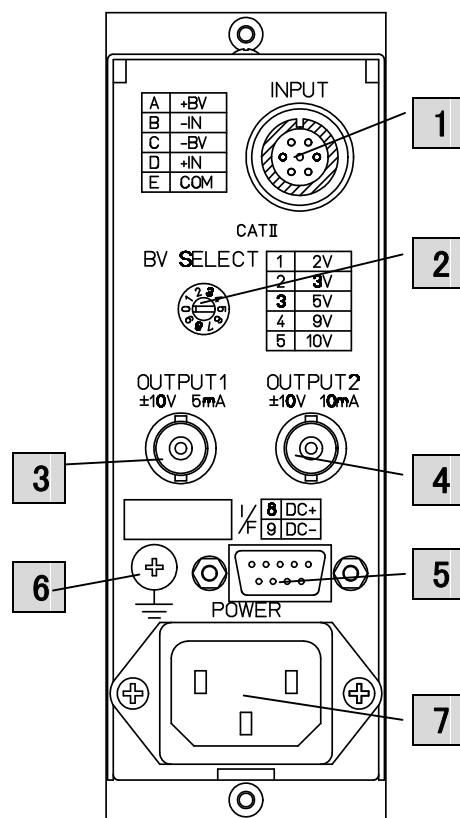
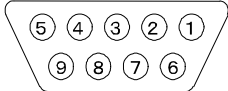



図２－１：５７９３本体正面　　図２－２：５７９３本体背面

２．５　背面パネル各部の名称と機能（表 2-2 参照）

番号	名　称	機　能
1	入力コネクタ(INPUT)	ブリッジボックス、変換器のプラグを接続します。コネクタは日本非破壊検査協会規格（NDIS4102）のひずみ測定器用入力コネクタです。
2	ブリッジ電源電圧切替えスイッチ（BV）	切替えにより、ブリッジ部へ供給する電圧（2V、3V、5V、9V、10V）の変更が可能です（２－１０頁「ブリッジ電源の選択」を参照）。
3	出力コネクタ1（OUTPUT1）	出力電圧、電流は±１０V、±５mAです。電圧入力の記録計（サーマルドットレコーダ、データアクイジション装置等）、A／D変換器などを接続します。
4	出力コネクタ2（OUTPUT2）	出力電圧、電流は±１０V、±１０mAです。前面パネルの OUTPUT2 レベル調整ボリューム⑱により出力レベルが１０Vから約 1Vまで可変可能です。 注意）電流 4～20mA の出力が必要な場合、有料にて OUTPUT2 の電圧出力を電流出力へ変更が可能です。弊社営業所および販売店にご連絡ください。

表２－２　背面パネル：名称と機能（1）

<table>
<tr><th>番号</th><th>名　称</th><th>機　能</th></tr>
<tr><td>5</td><td>インタフェースコネクタ
（I／F）</td><td>本製品と収納ケースとの電気的なインタフェースコネクタです。インタフェースコネクタのピン配置を示します。DC電源供給のほか、キーロック、オートバランスや校正値の印加の出力を行います。
接続ケーブルは弊社オプション品をご使用ください。

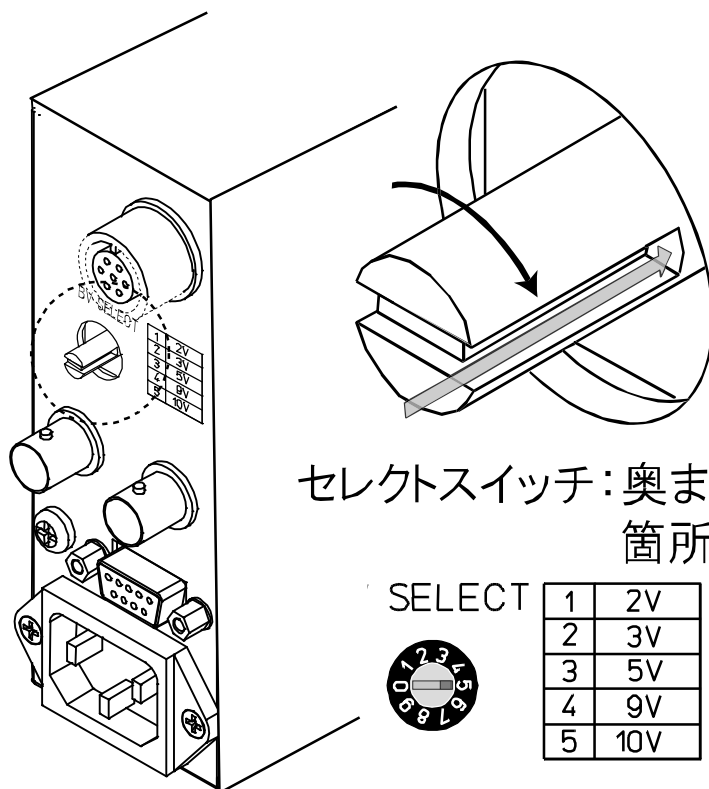
⑤ ④ ③ ② ①
⑨ ⑧ ⑦ ⑥
本製品　インタフェースコネクタ（背面より）
<table>
<tr><td>① ＋CAL</td><td>② －CAL</td><td>③ BAL</td></tr>
<tr><td>④ N. C</td><td>⑤ N. C</td><td>⑥ KEYLOCK</td></tr>
<tr><td>⑦ GND</td><td>⑧ DC＋</td><td>⑨ DC－</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>6</td><td>保護接地端子</td><td>3ピンの電源コードで接続できない場合は、この端子を接地してください。</td></tr>
<tr><td>7</td><td>電源コネクタ</td><td>AC 電源ケーブル接続コネクタです。本製品の AC 電源入力部は入力、出力およびケースに対して AC1.5kV／分の耐電圧を有しております。
注意）AC100V 系をご使用される場合は交流電源コード（47326）をご使用ください。110V 系以上の電圧で使用される場合は、オプションのAC電源コード 200V（0311－5112）をご使用ください。
AC180～264V をご使用になる場合はオプションのAC電源コード 200V（0311－5112）をご使用ください。</td></tr>
</table>

表２－２　背面パネル：名称と機能（2）

2.6　ブリッジ電源の選択

背面パネルのブリッジ電源電圧切替えスイッチにより、ブリッジ電圧の変更が可能です。

ブリッジ電源：2V、3V、5V、9V、10V

スイッチに切込みのある箇所で、BVを選択してください。

３．測定準備

３．１　ケーブルの接続

３－１－１　入力ケーブルの接続（図3-1参照）

（１）測定する場所にひずみゲージを貼ってください。

（２）ひずみゲージをブリッジボックスに接続してください。

（３）ブリッジ電源電圧切替えスイッチ ２ をひずみゲージに合わせて設定してください。一般の120Ωのひずみゲージでは2Vに設定し、各種変換器等は入力電圧範囲に注意して3、5、9、10Vに合わせてください。詳細は４－７頁「変換器を使用したときの測定」を参照ください。

（４）ブリッジボックス、変換器を背面の入力コネクタ １ に差し込んでください。詳細は４－１頁「測定前の注意事項」を参照してください。本製品では、ブリッジ部と製品間のケーブルで発生する電圧降下を、線長補正機能により自動補正するため、高精度な測定が可能です（３－６頁参照）。

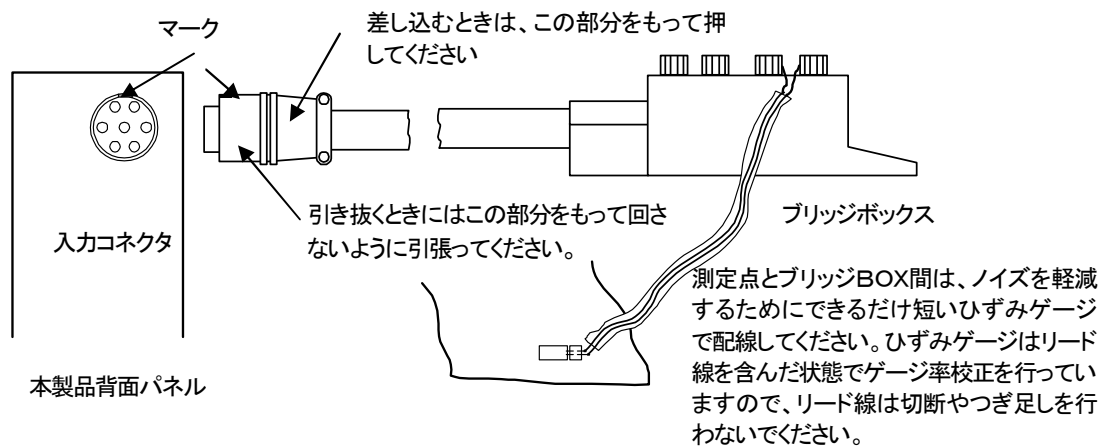



図３－１　ブリッジボックスとの接続

３－１－２　電源、出力ケーブルの接続（図３－２参照）

（１）使用する電源に合わせAC100V系用（AC110V以上の場合は0311-5112をご使用ください）
　　AC200V系用又はDC12V用電源コードを接続します。

（２）接続する記録器に合わせ出力ケーブルを接続します。

（３）詳細は４－10頁の「出力と負荷の接続」を参照してください。

（４）本製品の筐体は出力コモンと接続されております。

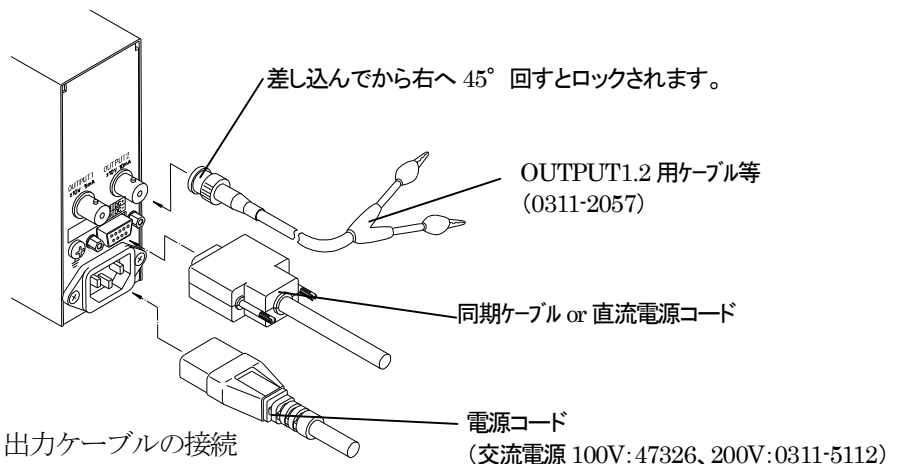



図３－２　電源、出力ケーブルの接続

３．２　測定前の操作

３－２－１　単体(ユニット)操作のとき

（１） 校正値印加スイッチ⑭(＋　●　－)を●(OFF)の位置にしてください。

（２） 電源スイッチ⑲(POWER)押すと電源が供給されます。

（３） 測定範囲切替えツマミ⑧(RANGE)で測定範囲をOFF(測定範囲LED⑪)にします。上記以外のスイッチおよび設定はどの設定でもかまいません。

（４） 測定範囲切替えツマミ⑧で測定範囲OFFにすると、レベルメータ②の中央の緑色のLEDが点灯します。約10分間予熱を行ってください。

（５） 正常なひずみ測定を行なうためにはブリッジの初期バランスをとる必要があります。測定範囲切替えツマミ⑧で必要な測定範囲に合わせるとともに無負荷状態で出力を零に調整します。

（６） 断線チェック・線長補正・オートバランス

測定したい測定範囲まで測定範囲切替えツマミ⑧を右へ回し、測定範囲を狭く(感度を高く)します。(測定範囲LED⑪の点灯がOFF→1k方向へ切り替わります)。BALツマミ④を押すと断線チェック→線長補正(減衰率表示)→オートバランスを自動的に行います。表示詳細は2－7頁「BAL実行時の表示」を参照ください。(本製品底面のディップスイッチで断線チェック、線長補正機能がONの場合)。

断線・短絡箇所がない場合、デジタルモニタ③に「Good」と表示され、線長補正(減衰率表示)、オートバランスの順に行われます。断線や短絡箇所がある場合は、検知結果がデジタルモニタ③にリピート表示(表示内容については３－５～３－６頁参照)されます。表示結果(３－６頁)に従い、ケーブルおよびブリッジ部の修復を行い、再度BALスイッチ(5秒以上)を押して異常箇所がないか確認してください。

線長補正は本製品(5793)と測定点(ブリッジ部)の間にあるケーブル長に発生する電圧降下を自動算出(内部メモリに記憶)し、ブリッジ部へ電源供給を行います。これらにより、ケーブル長による導体抵抗を気にすることなく、高精度なひずみ測定が行えます。

線長補正を行った後に、初期バランスがとれレベルメータ②中央の緑色のLEDが点灯します。

さらに微調整が必要な場合はBALツマミ④を左右に回すことにより、バランスの微調整を行います。

調整範囲は出力で約±1Vです。

※本製品の電源スイッチ⑲をON／OFFしても、線長補正値はBALスイッチを押すまで、内部メモリに保存されています。本製品底面のディップスイッチの切替えにより、線長補正機能のOFFおよび補正値なしの状態にすることが可能です。

※断線チェック機能、線長補正機能については３－５～３－７頁で詳細に記載しています。

（７） 予想されるひずみの大きさに対応して校正値設定ツマミ⑫で校正値を設定し測定に入ります。

校正値印加スイッチ⑭により、校正値を印加して測定範囲を確認することができます。

尚、5793の測定範囲は３－４頁をご参照ください。

３－２－２　測定範囲

測定レンジ（測定範囲LED⑪）	測定範囲微調整ツマミ⑨	測定可能なひずみ量（×10^{-6}ひずみ）	
		BV＝2V	BV＝3V
2k	1～2．5倍連続可変	±2,000～　±5,000	±1,333～　±3,333
5k	1～2倍連続可変	±5,000～　±10,000	±3,333～　±6,666
10k	1～2倍連続可変	±10,000～　±20,000	±6,666～±13,333
20k	1～2．5倍連続可変	±20,000～　±50,000	±13,333～±33,333
50k	1～2倍連続可変	±50,000～±100,000	±33,333～±66,666
100k	1～2．5倍連続可変	±100,000～±250,000	±66,666～±166,666

測定レンジ（測定範囲LED⑪）	測定範囲微調整ツマミ⑨	測定可能なひずみ量（×10^{-6}ひずみ）	
		BV＝5V	BV＝9V
2k	1～2．5倍連続可変	±800～　±2,000	±444～　±1,111
5k	1～2倍連続可変	±2,000～　±4,000	±1,111～　±2,222
10k	1～2倍連続可変	±4,000～　±8,000	±2,222～　±4,444
20k	1～2．5倍連続可変	±8,000～±20,000	±4,444～±11,111
50k	1～2倍連続可変	±20,000～±40,000	±11,111～±22,222
100k	1～2．5倍連続可変	±40,000～±100,000	±22,222～±55,555

測定レンジ（測定範囲LED⑪）	測定範囲微調整ツマミ⑨	測定可能なひずみ量（×10^{-6}ひずみ）
		BV＝10V
2k	1～2．5倍連続可変	±400～　±1,000
5k	1～2倍連続可変	±1,000～　±2,000
10k	1～2倍連続可変	±2,000～　±4,000
20k	1～2．5倍連続可変	±4,000～±10,000
50k	1～2倍連続可変	±10,000～±20,000
100k	1～2．5倍連続可変	±20,000～±50,000

表３－１　5793の測定範囲

5793の測定範囲微調整ツマミ⑨と測定範囲切替えは連動していません。測定範囲微調整ツマミを微調整した後に測定範囲切替えツマミ⑧でレンジを切替えても、測定範囲の微調整は維持されます。

３．３　断線チェック機能

３－３－１　概要

本製品の断線チェック機能は、ブリッジの断線・短絡（ショート）、ケーブルの断線を検出することが可能です。断線箇所を簡単に検知できるため、計測準備時間の短縮や断線トラブル対策に役立ちます。断線チェック機能のON／OFFは本製品底面のディップスイッチで切替え可能です。

（ただし、ブリッジ抵抗が120Ω以上とします。）

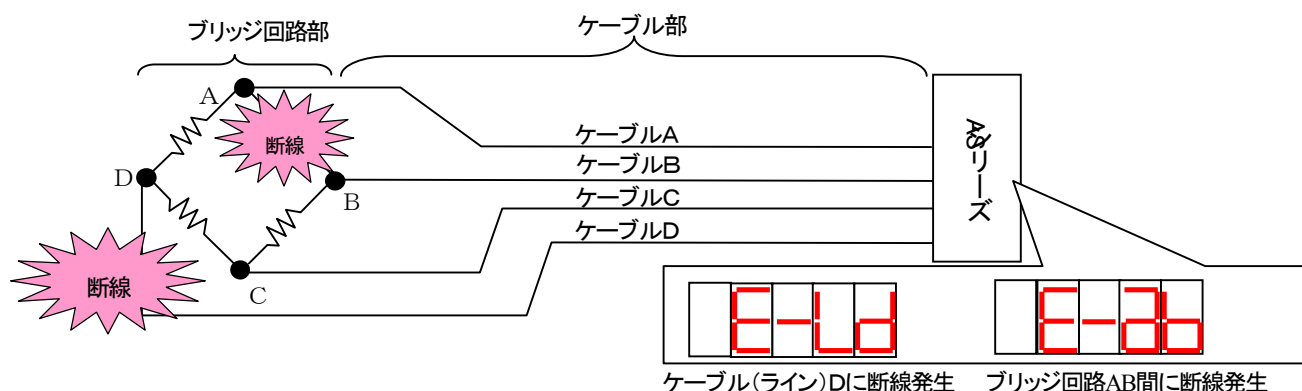
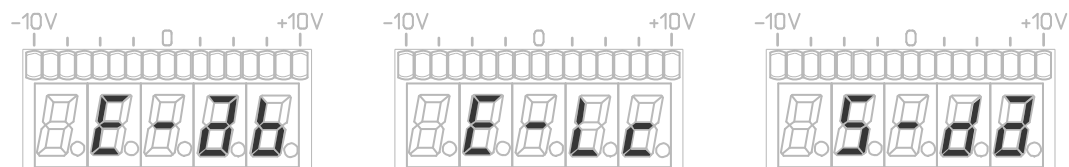



図３－３　断線チェックの概略図

断線チェック機能で、異常箇所がない場合、デジタルモニタ③に「Good」と表示されます。異常が判定された場合、異常値内容はデジタルモニタ③にリピート（再びBALツマミを押すか、本体の電源をOFFするまで繰り返し）表示されます。エラー表示内容については3－5頁を参照ください。表示内容に従い、異常箇所を修復願います。修復終了後、再びBALツマミを押す（5秒以上）と断線チェックを行い、問題がなければGoodと表示されます。

断線や短絡が発生した場合、必ずエラー表示は行いますが、断線の箇所数や箇所の組合せ（ケーブルやブリッジ部）によっては、異常箇所を特定できない場合がありますので、ご注意ください。

断線チェック機能をOFFしたい場合は、3－9頁「特殊機能の設定切替え方法」に従い、本製品底面のディップスイッチを切替えてください。

表示例）

【ブリッジ部ABに断線発生】
（E：エラー）－（ブリッジ部）AB

【ケーブルCに断線発生】
（E：エラー）－（L：ライン）C

【ブリッジ部DAに短絡発生】
（S：ショート）-DA

図３－４　エラー表示例

３－３－２ 断線･短絡のエラー表示一覧

断線時の表示

断線ブリッジ辺				断線ケーブル				表示（デジタルモニタ③）
A−B	B−C	C−D	D−A	A	B	C	D	
○	○	○	○	○	○	○	○	**Good**
×	○	○	○	○	○	○	○	**E-ab**
○	×	○	○	○	○	○	○	**E-bc**
○	○	×	○	○	○	○	○	**E-cd**
○	○	○	×	○	○	○	○	**E-da**
×	×	○	○	○	○	○	○	**E-ab E-bc or E-Lb**
○	○	○	○	○	×	○	○	
○	×	×	○	○	○	○	○	**E-bc E-cd or E-Lc**
○	○	○	○	○	○	×	○	
○	○	×	×	○	○	○	○	**E-cd E-da or E-Ld**
○	○	○	○	○	○	○	×	
×	○	○	×	○	○	○	○	**E-ab E-da or E-La**
○	○	○	○	×	○	○	○	
○	×	○	×	○	○	○	○	**E-bc E-da**
×	○	×	○	○	○	○	○	**E-ab E-cd**
×	×	×	○	○	○	○	○	**E-ab E-bc E-cd or E-Lb E-Lc**
○	○	○	○	○	×	×	○	
×	×	○	×	○	○	○	○	**E-ab E-bc E-da or E-La E-Lb**
○	○	○	○	×	×	○	○	
×	○	×	×	○	○	○	○	**E-ab E-cd E-da or E-La E-Ld**
○	○	○	○	×	○	○	×	
○	×	×	×	○	○	○	○	**E-bc E-cd E-da or E-Lc E-Ld**
○	○	○	○	○	○	×	×	
○	○	○	○	×	○	×	○	**OPEn**
○	○	○	○	○	×	○	×	
○	○	○	○	×	×	×	○	
○	○	○	○	×	×	○	×	
○	○	○	○	×	○	×	×	
○	○	○	○	○	×	×	×	
○	○	○	○	×	×	×	×	
×	×	×	×	○	○	○	○	

短絡時の表示

短絡ブリッジ辺				ケーブル				表示（デジタルモニタ③）
A−B	B−C	C−D	D−A	A	B	C	D	
○	○	○	○	○	○	○	○	**Good**
×	○	○	○	○	○	○	○	**S-ab**
○	×	○	○	○	○	○	○	**S-bc**
○	○	×	○	○	○	○	○	**S-cd**
○	○	○	×	○	○	○	○	**S-da**
×	×	○	○	○	○	○	○	**S-ab S-bc**
○	×	×	○	○	○	○	○	**S-bc S-cd**
○	○	×	×	○	○	○	○	**S-cd S-da**
×	○	○	×	○	○	○	○	**S-ab S-da**
×	○	×	○	○	○	○	○	**S-ab S-cd**
○	×	○	×	○	○	○	○	**S-bc S-da**
×	×	×	○	○	○	○	○	**S-ab S-bc S-cd S-da**
×	×	○	×	○	○	○	○	
×	○	×	×	○	○	○	○	
○	×	×	×	○	○	○	○	
×	×	×	×	○	○	○	○	

○正常、×断線

表３－２　断線および短絡時のエラー表示

3．4　線長補正機能

ブリッジ部と本製品を接続するケーブルが長い場合、ケーブルの導体抵抗によりブリッジ電圧が低下してしまいます。ブリッジ電圧の降下率は、下記3－3表を参照ください。従来は6芯ケーブルでのリモートセンシングや数値設定（ケーブル長、線径等）による補正を行っていました。

5793は、これらに代わる独自の自動補正回路の採用により、導体抵抗を考慮したブリッジ電圧を供給し、高精度なひずみ計測が可能なため、計測準備時間の短縮化、計測工数の削減が見込まれます。

線長補正機能のON／OFFは本製品底面のディップスイッチで切替え可能です。（詳細は3－9頁を参照ください）

	アンプ部からブリッジボックスまでの長さ（m）			
ブリッジ抵抗	20m	50m	100m	200m
120Ω	－1．2	－3．0	－5．8	－11．0
350Ω	－0．4	－1．1	－2．1	－4．1
500Ω	－0．3	－0．7	－1．5	－2．9
1000Ω	－0．1	－0．4	－0．7	－1．5

表3－3　ブリッジ電圧降下率（%）（0.5mm^{2}線材、20℃）

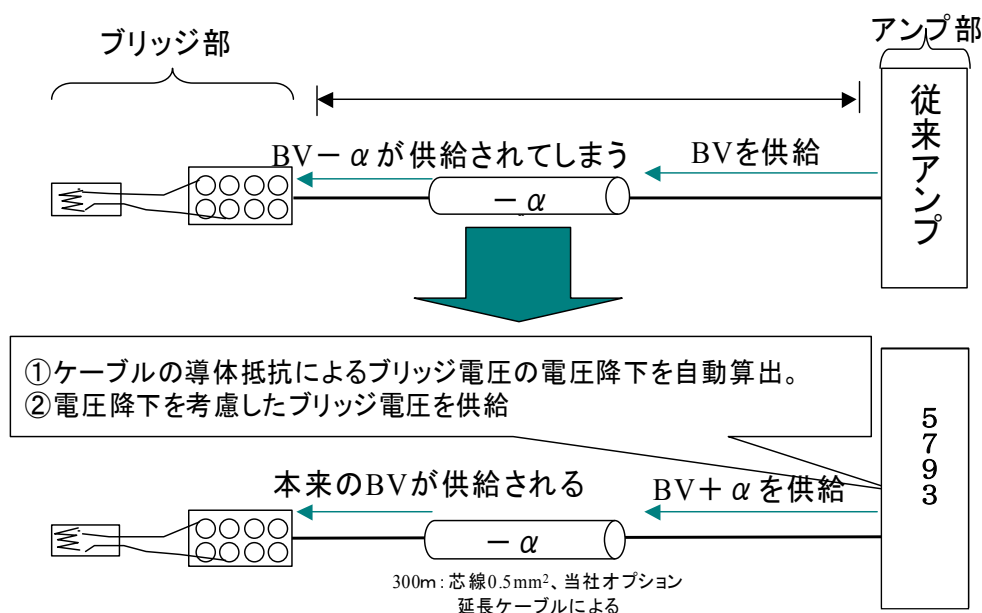



図3－5　線長補正機能の概略図

3．5　特殊機能の設定切替え方法

本製品底面部のディップスイッチの切替えにより、
特殊機能の設定が行えます。

- 線長補正機能のON／OFF
- 断線チェック機能のON／OFF
- デジタルモニタ③のデシマルポイント（小数点）の切替え

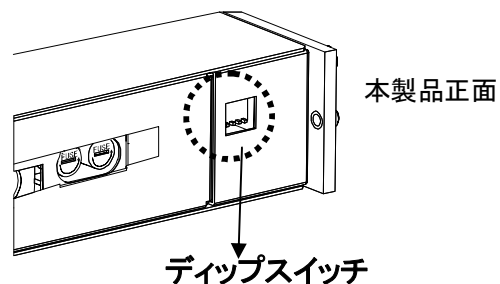



図3－6　ディップスイッチの位置

ディップスイッチ	項目	内容
1 2 3 4 ON↓	標準設定 （工場出荷時設定）	線長補正機能：OFF（スイッチ1がoff） 断線チェック機能：ON（スイッチ2がon） デジタルモニタ③のデシマルポイント：少数点4桁目に表示：10.000（スイッチ3.4がon） 10V 0 +10V
1 2 3 4 ON↓	線長補正機能 （スイッチ1の切替え）	線長補正機能をOFF（スイッチ1が上：off） 線長補正機能をON（スイッチ1が下：on）
1 2 3 4 ON↓	断線チェック機能 （スイッチ2の切替え）	断線チェック機能をOFF（スイッチ2が上：off） 断線チェック機能をON（スイッチ2が下：on）
1 2 3 4 ON↓	デシマルポイントの表示 （スイッチ3.4の組合せにより設定）	デジタルモニタ③のデシマルポイント（少数点）を3桁目に表示：100.00 10V 0 +10V
1 2 3 4 ON↓	デシマルポイントの表示 （スイッチ3.4の組合せにより設定）	デジタルモニタ③のデシマルポイント（少数点）を2桁目に表示：1000.0 10V 0 +10V
1 2 3 4 ON↓	デシマルポイントの表示 （スイッチ3.4の組合せにより設定）	デジタルモニタ③のデシマルポイント（少数点）は表示なし：10000 10V 0 +10V

表3－4

本製品の電源ON時にディップスイッチのON/OFF切替えが可能です。

3．6　ケースについて

3－6－1　ケース各部の名称

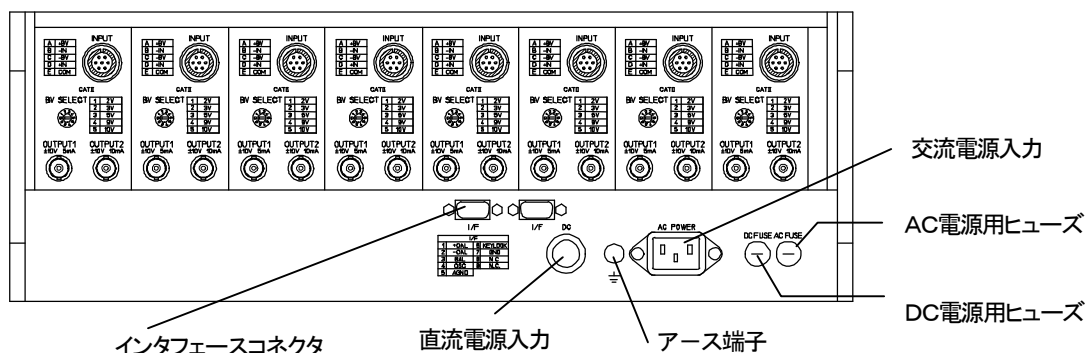



図3－7

・AC100V電源では、ケース標準付属品の交流電源コード(47326)を使用します。

・DC電源では、オプションの直流電源コード(47229)を使用します。

3－6－2　ケース取扱説明

A)電源ケーブル接続

ケースにユニットを収納しバッテリー(DC12V:DC10～30V)で使用する時には、直流電源コードの線長及び線径による電圧降下に注意してください。多チャネル使用時、電源コードを長く延ばす時などは電圧降下を生じ、本製品の直流電源入力コネクタでの電源入力範囲10Vを下回ってしまう場合があります。

例えば、直流電源コード(47229)は1．25mm^{2}のケーブルですが、8チャネル内蔵した場合0．4A×8＝3．2A流れ、10mに延長した場合は0．5Vの電圧降下を生じます。同様に、0．75mm^{2}のケーブル10mでは1．65V電圧降下します。このような状況で使用される場合はあらかじめ電圧降下を見込んで電源を供給するか、電源コードの線径や線長を再検討する必要があります。

B)ユニット間およびケース間の同時操作

ユニット数台をケースに収納して使用する場合、各種制御信号はケース内部で配線されています。

ケースの前面にある全ユニットBALスイッチ、校正値印加スイッチ、全チャネルキーロックスイッチの使用によりケース内の全ユニットに対し、BALや校正値印加およびキーロックがかけられます。

また、専用の同期ケーブルを使用し、ケース間を接続すれば(図3－8参照)、上記同様の操作が行えます。

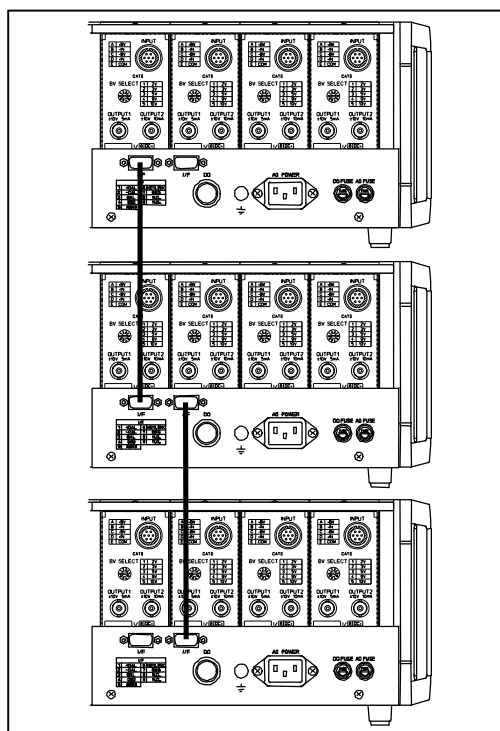



図３－８　ケース正面図

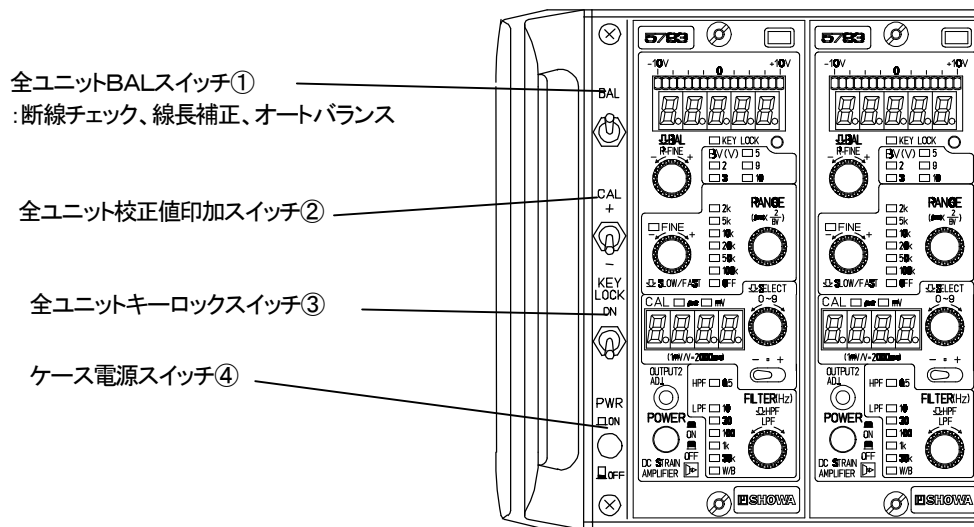



図３－９　ケース正面図

C）全チャネルBALスイッチ①

ケースの全ユニットBALスイッチ①を倒すとケース内全ユニットに対し、断線チェック、線長補正、オートバランスを行います。断線チェック、線長補正は各ユニットのON／OFF設定（ディップスイッチ切替え）が有効となります。オートバランスは全ユニットに対し行います。複数台のケースを専用の同期ケーブルで接続している場合も同様です。ユニット単体でのオートバランスを行う場合は、各チャネルのBALツマミ④を押してください。

D）全ユニット校正値印加スイッチ②

ケースの全ユニット校正値印加スイッチ②を倒すと各ユニットの校正値印加スイッチ⑭がどの位置（＋●－）でも、全ユニット校正値印加スイッチが優先して、各ユニットに設定された校正量が印加されます。複数台のケースを専用の同期ケーブルで接続している場合も同様です。単体で校正値を印加する場合は各ユニットの校正値印加スイッチ⑭を操作しますが、その際、ケースの全ユニット校正値印加スイッチがOFFになっていることを確認してください。

E）全ユニットキーロックスイッチ③

ケースの全ユニットキーロックスイッチ③を上方向（ON）倒すと、全ユニットに対し、キーロックがかかります。そのとき、全ユニットのキーロックLED⑥が点灯します。ロック時はケースの全ユニットBALスイッチ①、各ユニットのBALツマミ④、測定範囲切替えツマミ⑧、測定範囲微調整ツマミ⑨、校正値設定ツマミ⑫、フィルタ設定ツマミ⑯は動作しません。全ユニットキーロックスイッチ③を下方向へ倒すと解除されます。その際、各ユニットでキーロックを事前に設定していた場合、キーロックの状態はそのまま保持されます。複数台のケースを接続している場合も同様です。

F)リモートボックス

図3－10のように小さな箱などにスイッチを入れて結線されても同様の動作が行えます。本来、BALスイッチは、誤動作を防ぐためにもロック付が望ましいため、モーメンタリー型のスイッチにしてください。

図3－10 リモートボックスの概略図

⑤ ④ ③ ② ①
⑨ ⑧ ⑦ ⑥

ケース インタフェースコネクタピン配線

①＋CAL	②－CAL	③BAL
④OSC	⑤GND	⑥KEYLOCK
⑦GND	⑧N. C	⑨N. C

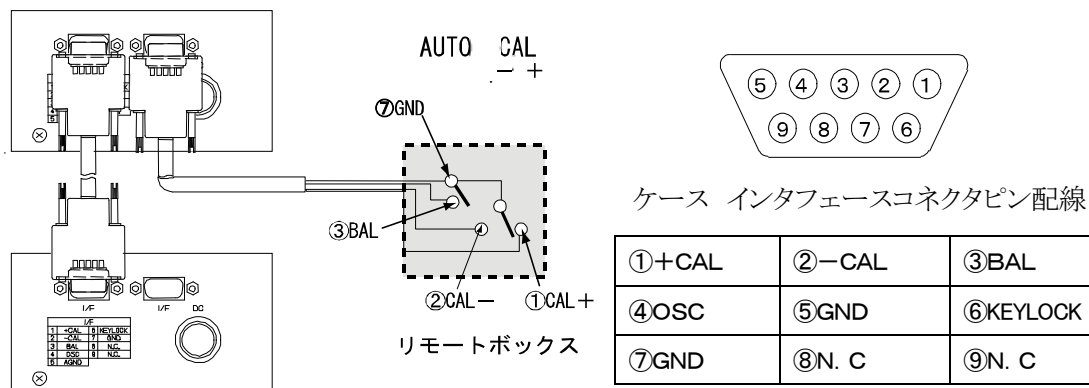



表３－５　ケース背面のインタフェースコネクタ

⚠注意

表３－５　ケース背面のインターフェースコネクタの④ピン、⑤ピンについては、ＡＣストレンアンプ専用の同期信号コネクタピンのため、ＤＣストレンアンプには使用しません。

３－６－３ ケース収納時の放熱対策について

A)ラックマウントケース1台の設置

⚠注意　ラックマウントケースには足が付いていないため，机，床等に直に置かないでください。放熱がとれず故障の原因となります。

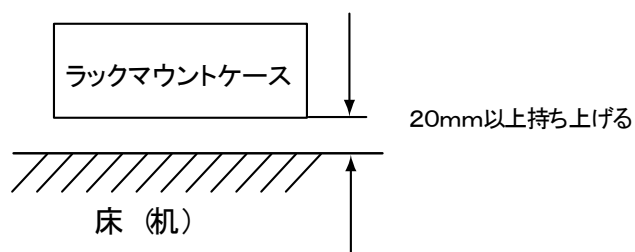



図３－１１　ラックマウントケースの設置

B)ラックマウントケースの多数実装

この場合、実装段数・負荷条件・環境温度によってユニット内部の温度が上昇し、信頼性が低下しますので、下表を参考にファンの数量をお決めください

ラックマウントケースの数	厳しい環境下（注）ファンユニットBの数
1～3	1
3～6	2
6～9	3

注)厳しい環境下とは
○電源電圧AC110V(+10%)
○出力電圧・電流＋10V、10mA
○使用温度＋50℃（周囲温度）としています

表３－６　ラックマウントケースと放熱用ファン数

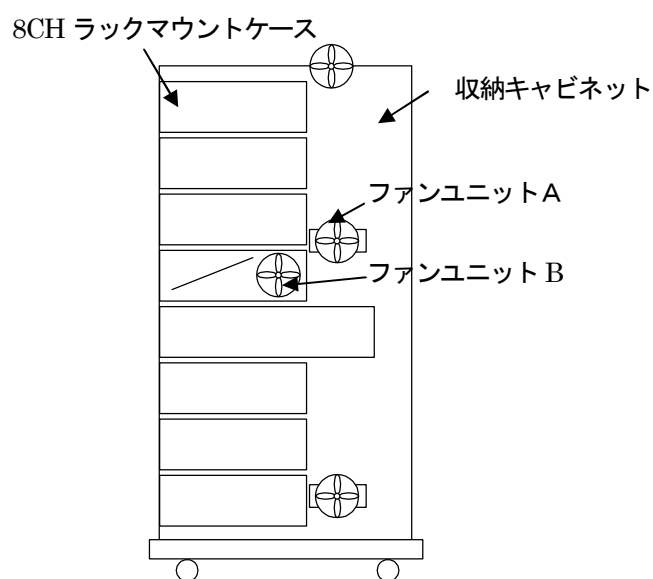



図3－12 ファンの配置箇所

ここで、ファンユニットAは風の上昇を妨げるケース（図の斜線・奥行の異なるケース）がある場合、すぐ上に入れて、換気を促し、ファンユニットBは自然対流を促進します。ファンユニットBは、多数実装時にはおよそ3対1の割合で、ラックケースに密着するようにおいてください。尚、ユーザ側で実装するときは実装方法を弊社営業所および販売店にお問合わせください。

４．測定方法

４．１　測定前の注意事項（４−１表参照）

測定前には次表の諸点を注意してください。

項　目	注　意　事　項	理　由
ひずみゲージ、ブリッジボックスの設置環境	・接続個所は半田付とし、コネクタ類は確実に取り付ける。	接続不良、雑音発生、動作不安定
	・ひずみゲージの絶縁抵抗は60MΩ以上	動作不安定、雑音の混入
	・強力な磁界あるいは電界内に設置しない	雑音の混入
	・周囲の湿気が少なく、高温を避ける	動作不安定
	・ひずみゲージとブリッジボックス間のリード線は必要以上に長くしない。出来るだけシールド線を用いる。	ゲージ率の低下、出力の直線性が悪くなる。 雑音の混入
	・ブリッジボックスと本製品との間のケーブルを必要以上に長くしない。（本製品は線長補正機能により、ブリッジ電圧降下を自動補正します）	ブリッジ電圧降下により信号と内部校正器との間に誤差を生ずる
動ひずみ測定器の設置環境	・周囲温度、湿度は－10～50℃、20～85%RH（結露除く）以内で使用する。	動作不安定
	・振動は 29.4m/s^2 以内にする。 （3000rpm、0.6mm$_{P-P}$）	破損の恐れ、ノイズの混入
	・強力な磁界あるいは電界内に設置しない	雑音の混入
	・ケースは必ず接地する(AC電源使用時)	雑音の混入
動ひずみ測定器の操作	・ブリッジ電圧はひずみゲージに合った電圧にする	ひずみゲージの発熱による測定誤差
	・コネクタはしっかりと接続する。	動作不安定、接触不良
	・入力コネクタに油、泥など入らないこと	動作不安定、接触不良
	・電源電圧は仕様内か、確認する。 AC85～132V、AC180～264V DC10～30V を確認する。特に、DC電源 12V 使用時には極性に注意する。	電源電圧が低いと動作不安定、高いと発熱、素子の破壊を招く。 DC電源の逆接続では動作しない（バッテリー、本体とも異常は起こさない。）
	・オートバランス時には、ひずみゲージにひずみを加えない。	バランスが取れなくなる
	・測定中、測定範囲切替えツマミ⑧および測定範囲微調整ツマミ⑨は動かさない。（キーロックをご使用ください）	設定した校正値の振幅が変化する。
	・ローパスフイルターは特性を理解して使用する。	振幅の減少、位相差の発生
	・出力ケーブルをショートしない。	電源が起動しないことがある。回路の発熱

雑 音 対 策	①ゲージリード線にシールド線を用い、ブリッジボックスのE端子とシールド線の外披を接続する。 ②ブリッジボックスの接地端子とE端子を接続し母材に接続する。 ③出力コモンを接地する。 ①～③の全て、あるいはいずれかを実施することにより雑音低減に効果があります。

表４－１　測定前の注意事項

４．２　入 力 部 の 接 続

４－２－１　ひずみゲージによるブリッジ構成例

ブリッジの四辺にひずみゲージを組込む場合、ゲージは1、2、4枚の組合せが行えます。
また、ひずみゲージの受けるひずみにより、同符号同値、異符号同値、異符号一定比例値などの場合に分けて組合せが考えられます。さらに、ブリッジの特長を有効に利用し、温度補償、誤差消去および出力の増大策などをとることが可能です。

ここでは、一般に用いられるひずみゲージによるブリッジ構成例を記します。
なお、使用する記号は次の通りです。

R　:固定抵抗の値（Ω）
Rg:ひずみゲージの抵抗値（Ω）
Rd:ダーミーゲージの抵抗値（Ω）
r　:リード線の抵抗値（Ω）
e　:ブリッジからの出力電圧（V）
K　:使用ひずみゲージのゲージ率（2．00とする）
ε　:現象ひずみの値（10^{-6}ひずみ）
E　:ブリッジの印加電圧（V）
ν　:被測定体のポアソン比

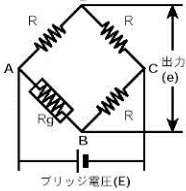
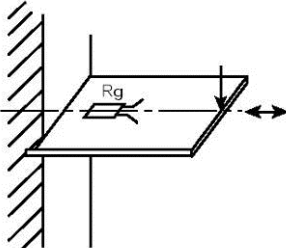
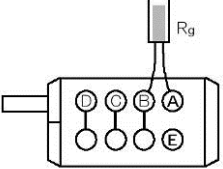
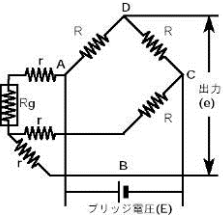
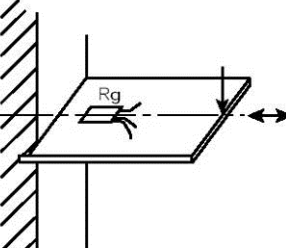
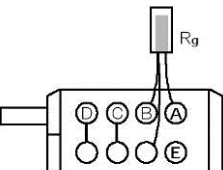
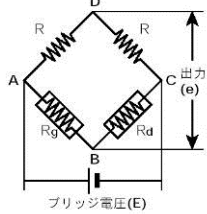
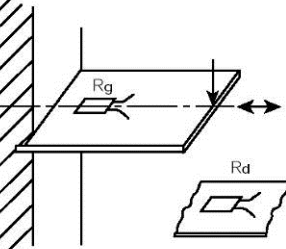
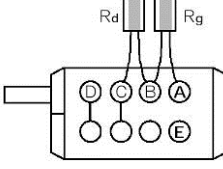
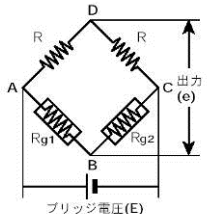
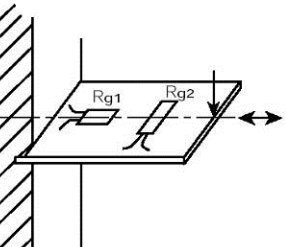
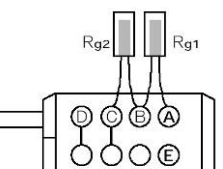
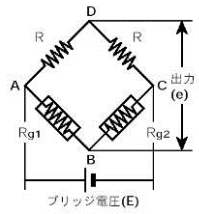
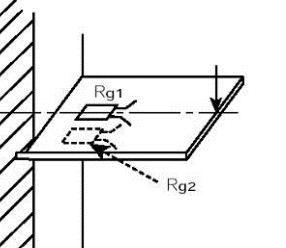
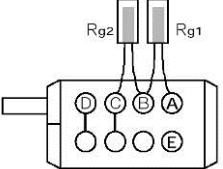
ひずみゲージの貼り方、ゲージ自体の特徴はひずみゲージメーカーの技術資料および日本非破壊検査協会編集「ひずみ測定Ｉ」「ひずみ測定Ⅱ」等を参照してください。
ブリッジボックス配線法は当社5370のブリッジボックスを使用した場合です。

回　路	ゲージ法	具　体　例	ブリッジボックス配線法	備　考
	1ゲージ法			・単純引張り、圧縮または単純曲げの場合に適する。 ・周囲の温度変化が少ない場合に適する。 ・校正値そのままで計算
	1ゲージ3線式結線法			・単純引張り、圧縮または単純曲げの場合に適する。 ・ひずみゲージリード線の温度補償 ・校正値そのままで計算
	1アクチブ1ダミーゲージ法			・単純引張り、圧縮または単純曲げの場合に適する。 ・ダミーゲージによる温度保障 ・校正値そのままで計算
	2アクチブゲージ法			・単純引張り、圧縮または単純曲げの場合に適する。 ・温度補償 ・校正値×1／(1＋ν) ・または現象値×1／(1＋ν)で計算
	2アクチブゲージ法			・曲げひずみの検出 ・引張り、圧縮ひずみを消去 ・温度補償 ・校正値×1／2または現象値×1／2で計算

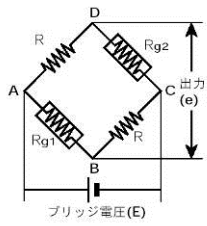
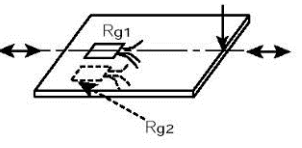
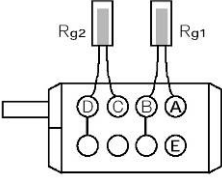
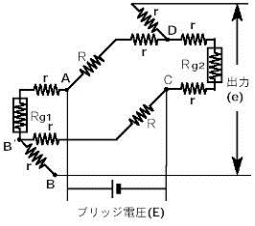
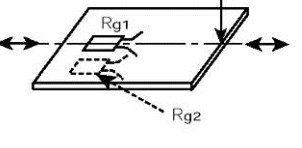
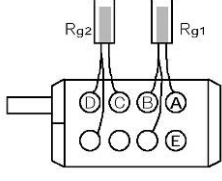
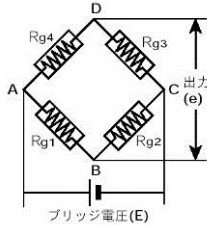
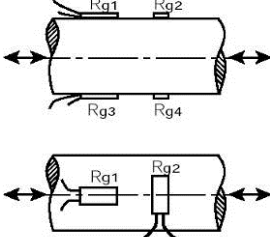
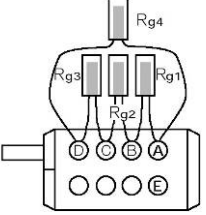
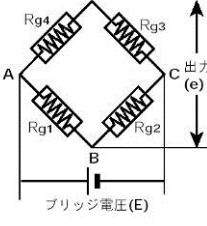
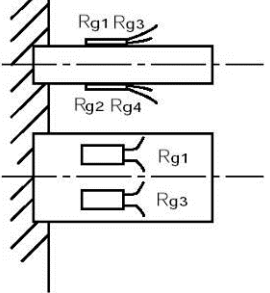
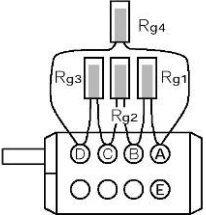
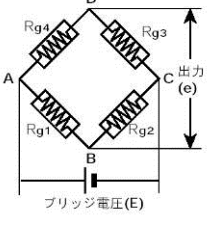
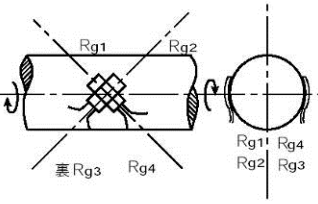
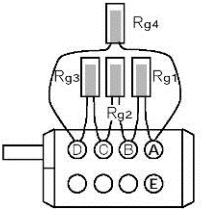
表４－２　ホイートストーンブリッジ接続表（1）

	対辺2アクチブゲージ法			・引張り、圧縮ひずみのみ検出 ・曲げひずみを消去 ・温度変化の影響は倍増される ・校正値×1／2または現象値×1／2で計算
	対辺2アクチブゲージ3線式結線法			・引張り、圧縮ひずみのみ検出曲げひずみを消去 ・温度変化の影響は倍増される ・ひずみゲージリード線の温度補償 ・校正値×1／2または現象値×1／2で計算
	4アクチブゲージ法			・引張り、圧縮ひずみのみ検出 ・曲げひずみを消去 ・温度補償 ・校正値×1／2(1+ν)または現象値×1／2(1+ν)で計算
	4アクチブゲージ法			・曲げひずみのみ検出 ・引張り、圧縮ひずみを消去 ・温度補償される ・校正値×1／4または現象値×1／4で計算
	4アクチブゲージ法			・ねじりひずみのみ検出 ・引張り、圧縮、曲げひずみを消去 ・温度補償 ・校正値×1／4または現象値×1／4で計算

表４－２　ホイートストーンブリッジ接続表（2)

４－２－２　ブリッジボックスについて

ブリッジボックスは端子箱、ケーブルおよびコネクタよりなり、端子箱にはひずみゲージ接続用端子を設け、3個の高性能抵抗（5370は120Ω）を内蔵しています。これに、ひずみゲージを接続してブリッジ回路を構成します。

（1）設置方法

A）なるべく測定点に近い場所に置いてください。

B）固定する場合には図4－1に示す取付穴を利用してビス止めします。

C）水気の多い所、温度変化の激しい所および強電界、強磁界中に設置するのは好ましくありません。

D）設置が完了したら接続ケーブルはなるべく動かさないよう固定して動ひずみ測定器に接続してください。

(2) ブリッジボックスの結線(5370)

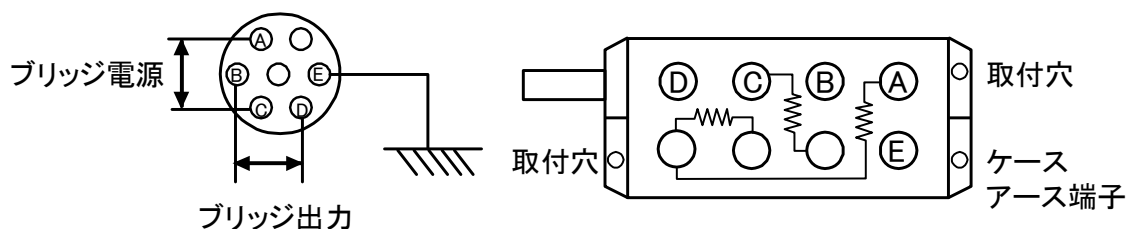



図４－１　ブリッジボックス概観

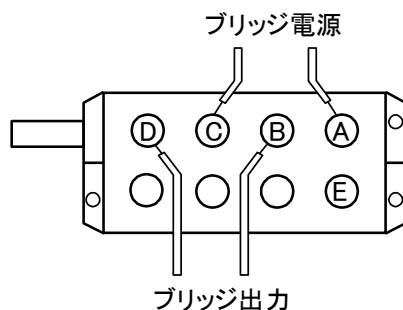



図４－２　ブリッジＢＯＸの結線

A）コネクタの結線は、図4－1に示すようにピン番号A、Cがブリッジ電源の供給で、B、Dが動ひずみ測定器への入力となります。Eはコモン端子です。

B）ひずみを測定するためのブリッジで、ひずみゲージは種々の接続法が用いられます。これらの接続法は、4－2頁「ひずみゲージによるブリッジ構成例」を参照してください。またブリッジボックスを中継して各種の変換器を使用する場合には図4－2のように接続してください。

C）通常、ブリッジボックスまたは変換器より本製品までのケーブルが長い場合にはケーブルの導体抵抗により、表4－3のようにブリッジ電圧が降下します。ブリッジ電圧の降下によりブリッジからの出力電圧と校正値（CAL）との間に誤差を生じるため校正値の補正が必要となります。補正方法は4－12頁「校正値（CAL）の補正」を参照ください。

本製品は線長補正機能（標準搭載）により、ケーブルの導体抵抗を考慮した、ブリッジ電圧を供給できるため、出力電圧と校正値（CAL）の誤差を気にすることなく、高精度な測定が可能です。

	アンプ部からブリッジボックスまでの長さ（m）			
ブリッジ抵抗	20m	50m	100m	200m
60Ω	－2．4	－5．8	－11．0	－19．9
120Ω	－1．2	－3．0	－5．8	－11．0
350Ω	－0．4	－1．1	－2．1	－4．1
500Ω	－0．3	－0．7	－1．5	－2．9
1000Ω	－0．1	－0．4	－0．7	－1．5

表4－3　ブリッジ電圧降下率（％）（0．5mm^{2}線材、＋20℃）

補正の方法は4－12頁「校正値（CAL）の補正」を参照してください。

D）5370の結線方法はネジ止め及びハンダ付けです。

E）ひずみゲージよりブリッジボックスまでのリード線が長い場合、初期バランスがとれたとしても見掛け上ゲージ率が低下したり、出力の直線性が悪くなります。ひずみゲージからのリード線はできるだけ短くしてください（2m以下）。また、目的によってはリード線付ひずみゲージを使用してください。リード線付ひずみゲージは、リード線がついた状態でゲージ率の校正がされていますので、リード線を切ったり、継ぎ足したりしないでください。

4－2－3　変換器を使用したときの測定

ひずみゲージ式変換器の多くは測定しようとする物理量を弾性体で受け、これに生ずるひずみを電気量に変換しています。

この弾性体の部分を受感部または起わい部と呼びます。受感部の材料は比例限度が高くクリープやヒステリシスの小さなものが使用されています。受感部はひずみゲージが接着され、ブリッジ回路が構成されています。温度補償を行い、さらに防湿処理が施されています。なお、各種変換器についての詳細は各メーカーの技術資料を参照してください。

（1）本製品と変換器の接続

各種の変換器を本製品と組合せて使用する場合には図4－3のように結線します。

なお、各種変換器と動ひずみ測定器を直接接続するケーブルには図4－4があります。当社の中継ケーブル、延長ケーブルは日本非破壊検査協会のひずみ測定器用入力コネクタの規定に基づいて作られています。

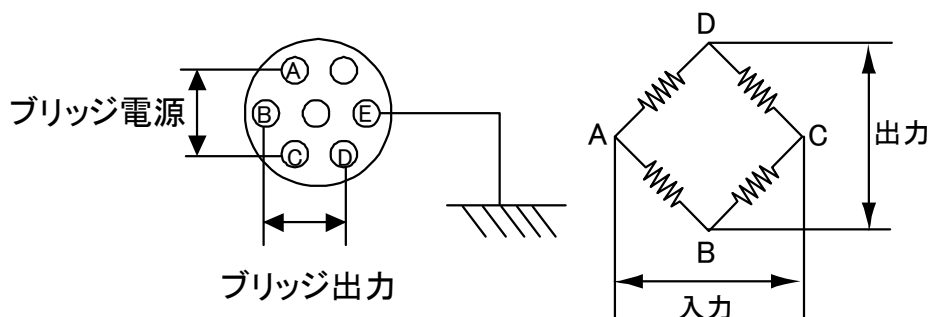



図4－3　変換器との接続

図4－4　接続ケーブル

（2）変換器使用上の注意事項

A）変換器の固定が不安定であると誤動作、雑音発生などの原因となるので変換器メーカーの取扱説明書を参照してしっかり固定してください。

B）変換器、接続コネクタは一般には耐湿性ですが、水、雨などがかからないようにして絶縁を保ってください。

C）本製品から変換器までのケーブルが長い場合は、線長補正機能（3－7頁参照）により高精度な測定が可能です。

D）使用する変換器は本製品のコモン（E）端子と他の端子（A、B、C、D）が接続されていないものを使用してください。

E）変換器および接続ケーブルは強力な電界中や磁界中に置かないようにしてください。

F）変換器に印加できる最大ブリッジ電圧はブリッジ許容電流、ドリフトなどを考慮して表4－4のようになります。詳細は変換器の取扱説明書を参照してください。

ブリッジ抵抗	ブリッジ電圧（BV）
60Ω	2V以内
120Ω	3V以内
350Ω	10V以内
500Ω	12V以内
1000Ω	12V以内

表４－４　ブリッジ抵抗とブリッジ電圧

4－2－4　直流増幅器として使用するとき

本製品は動ひずみ測定器以外に直流増幅器としてもご使用が可能です。

(1)ブリッジボックスを利用して直流増幅器とし使用する場合

この場合は、若干同相分弁別除去比（CMRR）が悪くなります。

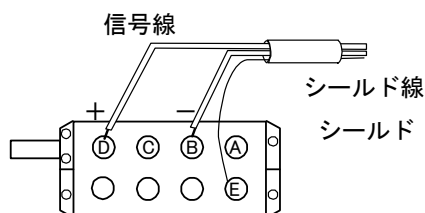



図４－５

(2)ケーブルを用いて直流増幅器として使用する場合

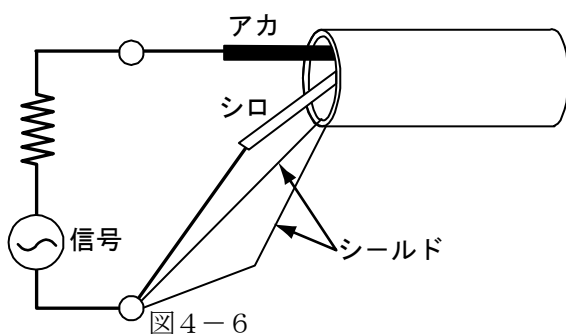
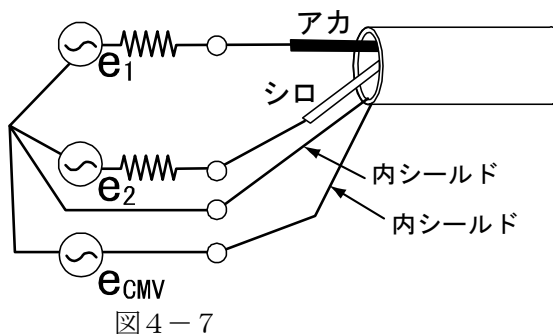



図４－６　　図４－７

(a)片線接地で使用するとき

図4－6の場合、増幅器は同相出力になります。信号のほかに商用交流（ハム）の影響がある場合も信号とみなされ、増幅され出力されます。逆相出力にしたい場合は芯線の赤、白を逆に接続してください。尚、本製品の電源のノイズが混入する場合には、図4－6の赤芯線をできるだけ短くしてください。

(b)差動入力で使用するとき

本製品は平衡差動入力増幅器ですので、同相電圧e_{CMV}（±5V）は出力には現れません。e_1、e_2の差分のみが増幅されて出力されます。

(3)使用上の注意事項

a) 許容入力電圧は±8V以下です。

b) 同相入力電圧は±5V以下です。

c) 入力範囲と利得との関係は、下記を参照ください。

4－2－5 入力範囲と利得

5793

測定レンジ（測定範囲LED⑪）	測定範囲（利得）微調整ツマミ⑨	入力範囲	利 得
2k	1～2．5倍連続可変	±2mV～ ±5mV	5,000倍～ 2,000倍
5k	1～2倍連続可変	±5mV～ ±10mV	2,000倍～ 1,000倍
10k	1～2倍連続可変	±10mV～ ±20mV	1,000倍～ 500倍
20k	1～2．5倍連続可変	±20mV～ ±50mV	500倍～ 200倍
50k	1～2倍連続可変	±50mV～±100mV	200倍～ 100倍
100k	1～2．5倍連続可変	±100mV～±250mV	100倍～ 40倍

表4－5 入力範囲と利得

5793は利得が40倍のときの入力範囲が±250mVとなります。これ以上、大きな電圧を入力したい場合は、入力に1／100アッテネータを使用してください。ただし、アッテネータ使用時は、周波数特性に注意してください。

直流増幅器として使用するときも、校正値を印加（mVCAL）することができます。また、μεCALの場合でも、BVを2Vに設定すると校正値設定スイッチの単位μεをμVと読み変えてそのまま使用することができます。

4.3　出力と負荷の接続

本製品にはOUTPUT1、OUTPUT2の2通りの出力が用意されています。

(1) OUTPUT　1 3

この出力は出力電圧、電流は±10V、±5mA(2kΩ負荷以上)です。サーマルドットレコーダやデータアクイジション装置などの電圧入力機器を接続してください。

レベルメータ②にはこの出力が表示されます。

(2) OUTPUT　2 4

この出力は出力電圧、電流は±10V、±10mA(332Ω負荷以上)です。

出力電圧はOUTPUT2　レベル調整ボリューム⑱により±10～±約1Vまで可変できます。デジタルモニタ③ではこの出力をデジタル数値表示しますので、出力電圧を調節し物理量表示(スケーリング)させることも可能です。

4－3－1　データレコーダとの接続

データレコーダの入力レベルに十分注意してください。とくにFM変調方法によるデータレコーダでは過大入力における過変調により記録できなくなります。そのため本製品は過大な出力電圧を表示する機能を持っています。

図4－8のように過大レベル(±約10．5V)を越えた側で一定時間点滅を繰返します。レベルメータ②は、およそ1kHzまでの過大レベルのチェックができます。

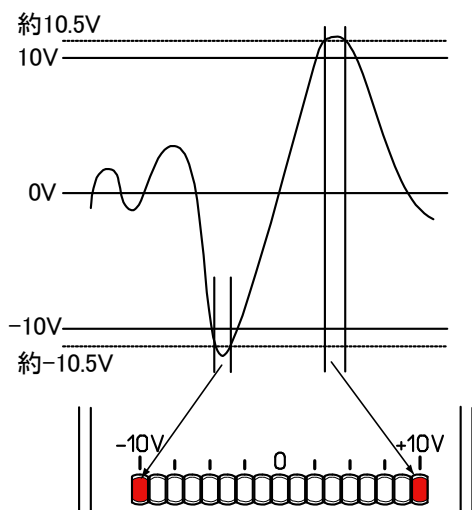
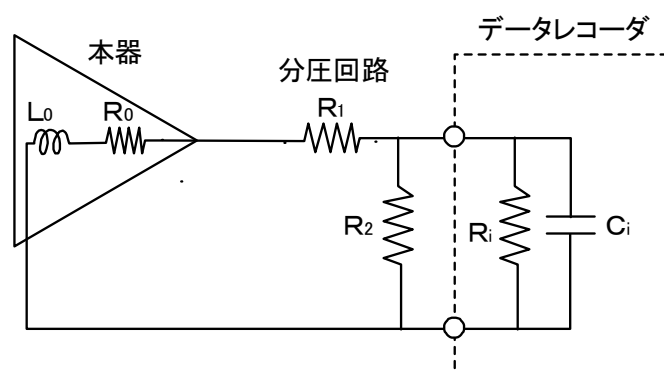



図4－8　　　　図4－9

データレコーダとの接続では次の点に注意してください。

(1) 直接接続できる場合

入力レベルが20Vp－p(±10V)以上印加できるデータレコーダは、直接接続できます。

(2) 入力に分圧回路を必要とする場合

データレコーダの入力レベルが±1Vのものは分圧回路が必要です。このときは、インピーダンスにご

注意ください。

一般的に出力インピーダンスは帯域が上がると大きくなるので

R_0(Ω)＋L_0(μH)　の表示を用います。

図4－9のように分圧回路を入れた場合、下記の例のように誤差を生じます。

例)データレコーダの入力インピーダンス Ri＝100kΩ、Ci＝100pF、本製品の出力インピーダンス R_0＝1Ω、L_0＝200μHのとき1／10の分圧比を得た場合、表4－6のような誤差を生じます。

R_1 (kΩ)	R_2 (kΩ)	分圧回路によって生ずる誤差(%)				
		直流	1kHz	2kHz	5kHz	10kHz
90	11.1	−0.08	−0.08	−0.09	−0.12	−0.24
9	1.01	−0.02	0.02	−0.02	−0.02	−0.02

表4－6　分圧回路による誤差

4．4　測定値の読み方

データアクイジション装置やレコーダに接続して波形を記録したとき測定値の読み方について説明します。

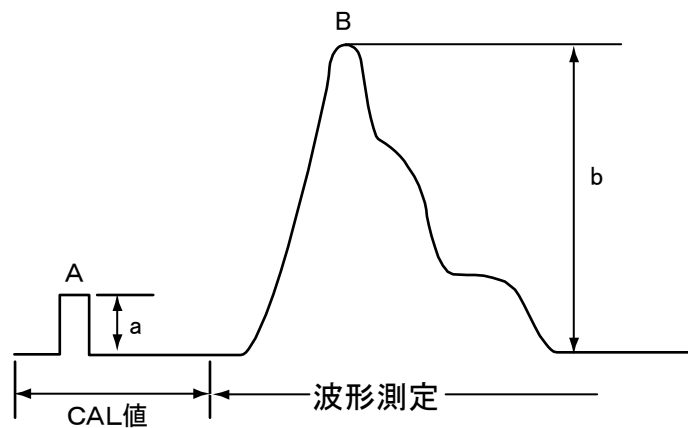



図4－10

$$\text{B点の測定値}=\left\{\frac{\text{b（B点での振幅）}}{\text{a（校正値の振幅）}}\right\}\times\text{校正値の設定}$$

(1)ひずみゲージを使用したときの測定

校正値(CAL):500×10^{-6}ひずみ

校正値波形の振幅:10㎜

B点の振幅:22㎜

B点のひずみ量＝{22／10}×500×10^{-6}ひずみ

＝1100×10^{-6}ひずみ

ただし、ゲージ率2．00、1ゲージ法で測定した場合

(2)各種変換器を使用したときの測定

この校正電圧値はブリッジ電圧と連動し、常にパネル表示値（1×10^{-6}～$9{,}999\times10^{-6}$ひずみ）の値で校正量が印加できます。

例）定格容量10kN、定格出力1mV／Vの荷重変換器を使用するとき定格出力1mV／Vをひずみ換算するには荷重変換器をBV(E)＝2Vで使用した場合、

定格出力は

1mV／V×2V＝2mV

ゲージ率(K)を2．00、1ゲージ法とした場合、ブリッジに印加されるひずみ量(ε)と出力電圧(e)の関係は次式の通りになります。

$e=1/4\times K\times E\times \varepsilon =1/4\times 2\times 2\times \varepsilon = \varepsilon$

すなわち、10^{-6}ひずみは1マイクロボルト(μV)に、また1000×10^{-6}ひずみは1mVに相当し、定格出力2mVは2000×10^{-6}ひずみに相当します。従って、校正値と物理量との関係はブリッジ電圧に関係なく次のようになります。

ひずみ校正値	物理量校正値
2000×10^{-6}ひずみ	10kN× 1 ＝10kN
1000×10^{-6}ひずみ	10kN×1／2 ＝5kN
500×10^{-6}ひずみ	10kN×1／4 ＝2．5kN
200×10^{-6}ひずみ	10kN×1／10 ＝1kN

表4－7

計算式は次のようになります。

$$\text{物理量校正値}=\frac{\text{本製品の}10^{-6}\text{ひずみ校正値}}{\text{定格出力値}(10^{-6}\text{ひずみ})}\times\text{定格容量}$$

物理量の算出として求めますと

物理量校正値:2．5kN(500×10^{-6}ひずみ)

校正値波形の振幅:10㎜

B点の振幅:22㎜

以上から

$$\text{B点の荷重}=\frac{22}{10}\times 2.5\text{kN}=5.5\text{kN}$$

4－4－1 校正値(CAL)の補正

(1)ゲージ率の異なる場合

本製品のゲージ率は2．00になっているのでゲージ率2．00以外のひずみゲージを使用した場合は下記の計算により求めます。

$$\text{真の校正値(CAL)}=\frac{2.00}{K_C\ (\text{使用ゲージのゲージ率})}\times\text{本製品の校正値}$$

(2)ゲージ法の異なる場合

本製品の校正値(CAL)は、ゲージ率2.00、1ゲージ法での等価電圧値です。従って、2、4ゲージ法での校正値は次表のようになります。

ブリッジ電圧とブリッジ出力電圧には次の式が成立します。

e=(K×ε×E×ゲージ法)/4

ここで、K:ゲージ率、ε:ひずみ量(10^{-6}ひずみ)、E:ブリッジ電圧

ゲージ法		真の校正値
2ゲージ法	1アクティブ1ダミー	パネル表示校正値　×1
	2アクティブ	パネル表示校正値　×1/2
	対辺2アクティブ	パネル表示校正値　×1/2
4ゲージ法	4アクティブ	パネル表示校正値　×1/4
変　換　器	4アクティブ	パネル表示校正値　×1(※)

表　4−8

詳細は4−3〜4−4頁「ホイートストンブリッジの接続表」の備考欄を参照してください。

(※)変換器は一般的に4ゲージ法ですが変換器出力は1ゲージ法に対応するようになっています。

(3)ブリッジボックスと本製品との距離が長い場合

ブリッジボックスまたは変換器より本製品までのケーブルが長い場合にはケーブルの導体抵抗によりブリッジ電圧が降下します。これらより、ブリッジ出力電圧と校正値(CAL)との間に誤差を生じます。電圧降下率は4−6頁「ブリッジ電圧降下率」を参考にされるか、ブリッジボックスのA、C端子間を電圧計でチェックしてブリッジ電圧降下率を求めてください。

例)気温20度ケーブル長100m、ゲージ抵抗が120Ωの場合、4−6頁「ブリッジ電圧降下率表」よりブリッジボックスA、C端子間で5.8%、ブリッジ電圧が低くなりますので真の校正値は、次のように表わされます。

$$\text{真の校正値} = \frac{1}{1-0.058} \times \text{パネル表示値}$$

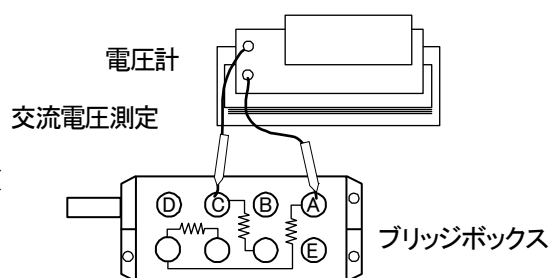



図4−11ブリッジ部の電圧測定

本製品では、線長補正機能(3−7頁参照)により、このような測定および補正は必要ありません

4.5　特殊な使用法

ここでは一電源(別電源含む)で多数のブリッジを構成する例と、変換器を数個使用して加算値、平均値、減算値を求める方法を記載します。

4－5－1　一電源で多数のブリッジを構成する場合

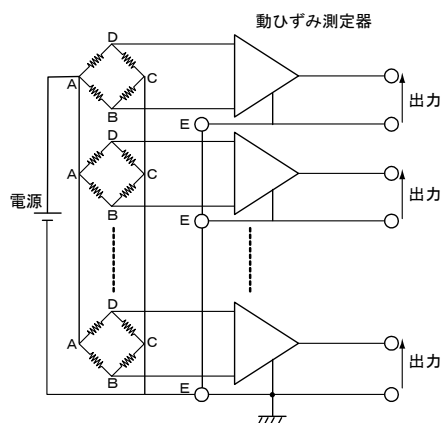



図4－12

各ブリッジボックスのE端子を結線します。別電源の場合は電源のどちらかをブリッジボックスのE端子へ結んでください。本製品の同相入力電圧(±5V)を越えないようにしてください。

4－5－2　変換器の特殊な使用方法

(1)加算値を求める場合(図4－13)

E1、E2、E3と別々の電源が必要です。本製品の場合、このような使用法では商用交流の影響により出力に50、60Hzの影響が現れやすくなりますが、各電源間にコンデンサを入れることで多少小さくなります。

(2)減算値を求める場合(図4－14)

Ｅ１とＥ２の別々の電源が必要です。この場合も (1) と同様に、このような使用法では商用交流の影響により出力５０、６０Ｈｚの影響が現れやすくなりますが、各電源間にコンデンサを入れることで多少小さくなります。

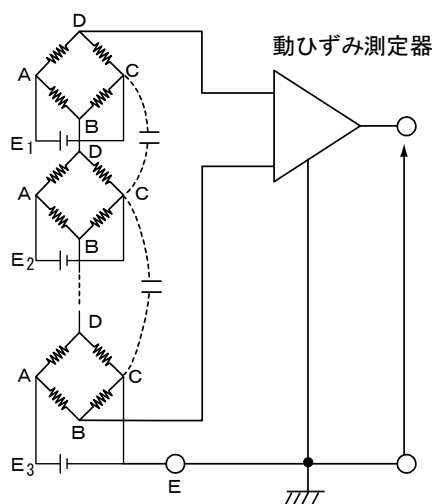



図4－13

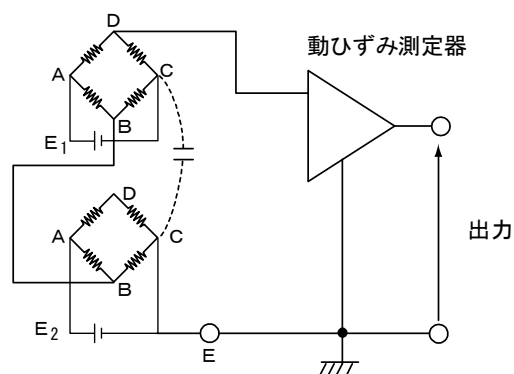



図4－14

（3）平均値を求める場合

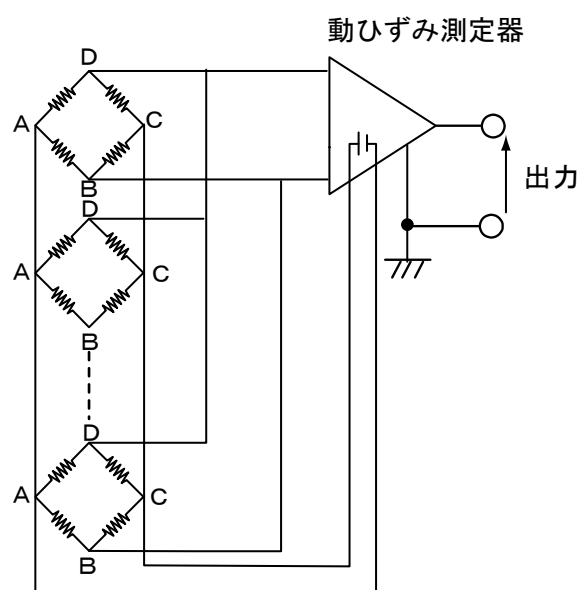



図４－１５

図4－13、図4－14、図4－15のような使用のとき変換器の条件としては定格出力が等しいことが必要で動ひずみ測定器についてはブリッジ電源の容量に注意する必要があります。

５.動作原理

５.１　測定信号の流れ

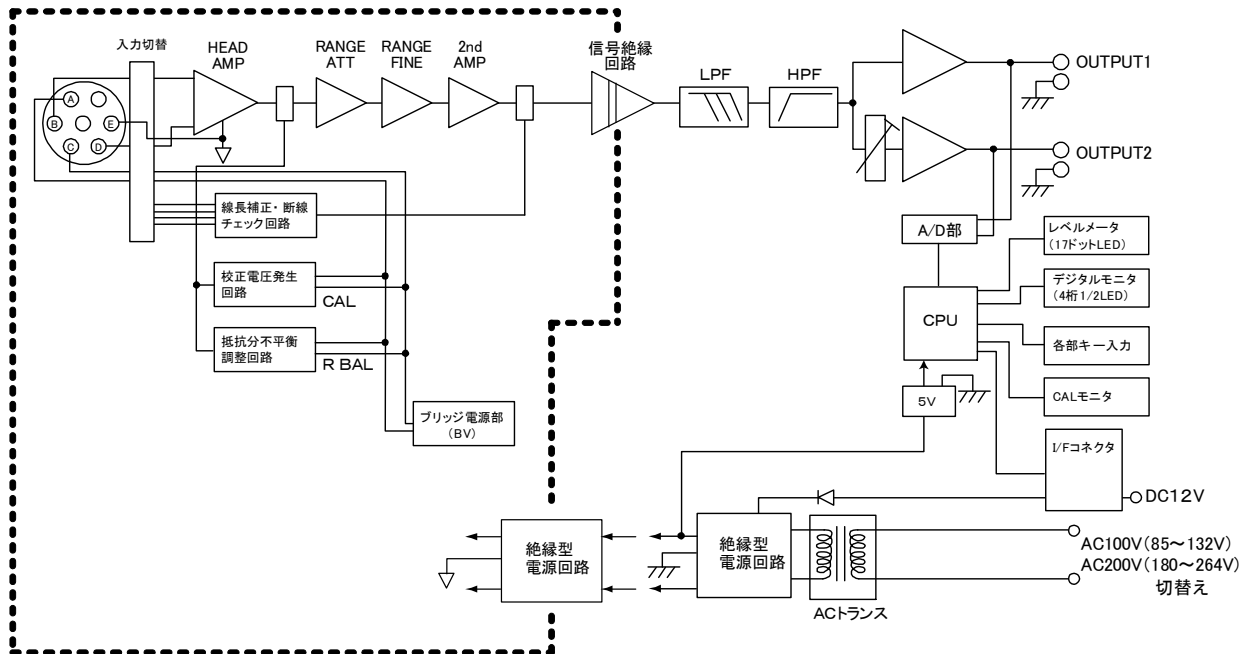



図５－１　５７９３　ブロック図

ブリッジボックス、変換器からの信号は、本製品の入力コネクタ（INPUT） 1 に接続され、高入力インピーダンス、低ドリフトの前置増幅器によって増幅されます。

この信号は次段の加算器へ導かれ、4桁デジタル設定の校正電圧発生回路（CAL）、抵抗分不平衡調整回路（R　BAL）からの出力が加え合わされ、信号のみが次段へと導かれます。

5793では、主増幅器で大きくなった信号は信号絶縁回路、LPF（ローパスフィルタ）、HPF（ハイパスフィルタ）を経由し出力されます。

信号の出力は2系統あり、OUTPUT1 3 の出力はレベルメータ②、OUTPUT2 4 の出力はデジタルモニタ③に表示されます。

６.オプション

６.１　ケースの機能と種類

名　称	CH数	形式
ベンチトップケース	8CH	AS16-106
ラックマウントケース	8CH	AS16-107

表６－１　ケースの種類

表６－1のようなケースをラインナップしています。測定チャネル数などにより選択してください

６－１－１　アンプユニットの収納

ユニットをケースに収納する場合は，ユニット下面の溝とケースの収納用ガイドを合わせてユニット背面の電源コネクタとインタフェースコネクタが間違いなく接続されるようにゆっくり押し込みます。
収納される全ユニットを差し込み，ユニット前面から上下2個の固定用のローレット・ネジで固定します。

６－１－２　空パネルの取付方法

空パネルはユニットを収納しないチャネルの体裁を整えるために使用します。ケースへの固定はユニット取付け用の上下のネジ穴を利用しローレット・ネジを使用して取付けます。

６－１－３　保護接地線の接続

ケース収納時はユニットの保護接地端子，収納ケースの保護接地端子，一括電源コネクタの接地端子は接続され，全て同電位となります。
接地線は，AWG16の線材を使用してネジ止めしてください。

⚠警告　安全のため保護接地端子は必ず接地してください。

６－１－４　ラックマウントケース使用上の注意

ラックマウントケースは19インチ・ラックに収納するための収納ケースです。
左右のレールをラックのレールにのせて収納し前面左右4カ所の取付穴を利用して固定してください。
複数のケースを収納する場合は精度の良い測定をするために，ケースとケースの間にファンユニットを挿入し放熱してください。

⚠注意　ラックマウントケースにはゴム足が付いていないため，机，床等に直に置かないでください。放熱がとれず故障の原因となります。

７.保　守

７．１　　確 認 項 目

本製品は厳密なチェックを経て出荷していますが，部品の自然不良，劣化による性能低下，故障または結線の不良などにより異常な動作を生じる場合が考えられます。

異常な動作を生じた場合は，その原因をつきとめ処置する必要があります。十分な性能が得られないと思われたときは，下記内容及び4－1頁をご確認ください。

その上で，原因のつかめない場合や故障と思われる場合は，その状況，現象あるいは個所をなるべく詳しく，弊社営業所および販売店へご連絡下さい。

⚠警告

●使用電源電圧範囲を確認してください。

使用電源電圧範囲：ＡＣ８５～１３２Ｖ／ＡＣ１８０～２６４Ｖ

ＤＣ１２Ｖ（ＤＣ１０～３０Ｖ）

●入力ひずみ範囲を確認してください。

入力電圧範囲：$2,000\times10^{-6}$～$250,000\times10^{-6}$ひずみ

これからのチェックは、まず電源電圧を確認してから進めて下さい。

使用電源電圧範囲：直流電圧　10～30V

交流電圧　85～132V　 50，60Hz

症状１　バランスがとれない

測定範囲切替えツマミ⑧で範囲をOFF（測定範囲LED⑪がOFFで点灯）にする。BVは2Vか？

レベルメータ②の緑のLEDが点灯するか？

No：ユニット内部の調整必要

Yes

ブリッジボックスに付属のダミー抵抗を付けて、測定範囲切替えツマミ⑧で範囲をOFF→1k 方向に回しながら順次バランスをとる

バランスがとれるか？

Yes：ひずみゲージや変換器、入力ケーブルの手直しを行う

No

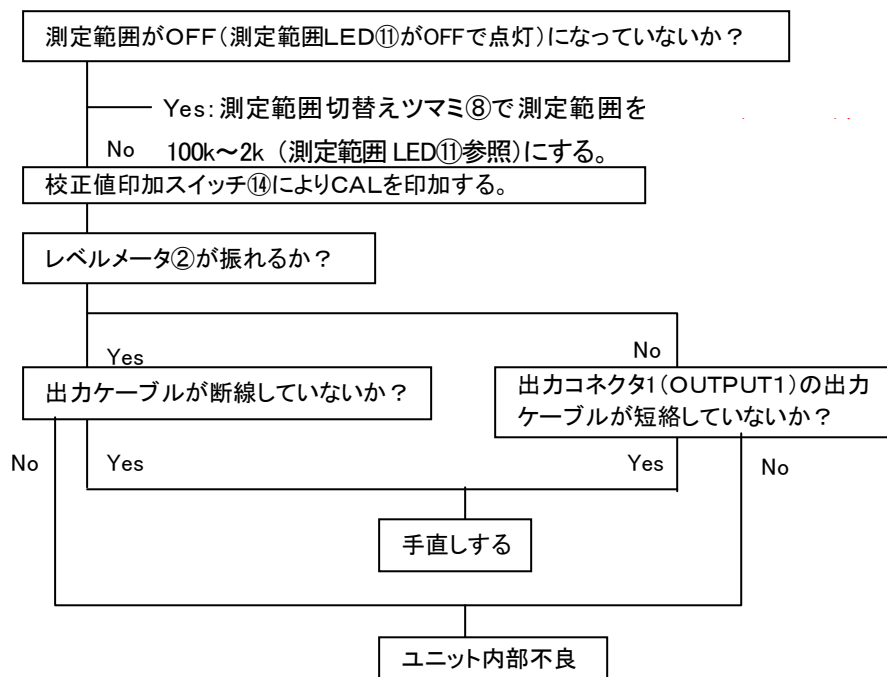
ブリッジ電圧、ブリッジ回路をチェックする。

ブリッジボックスのAまたはC端子がコモンE端子に落ちていないか？

Yes：接続を手直しする。

No：ブリッジからの出力（B、D端子）がコモン（E端子）に短絡していないか。

図７－１　確認項目チャート図（１）

症状2　出力がでない

症状3　バランスがとれたが、時間とともに零点が移動する

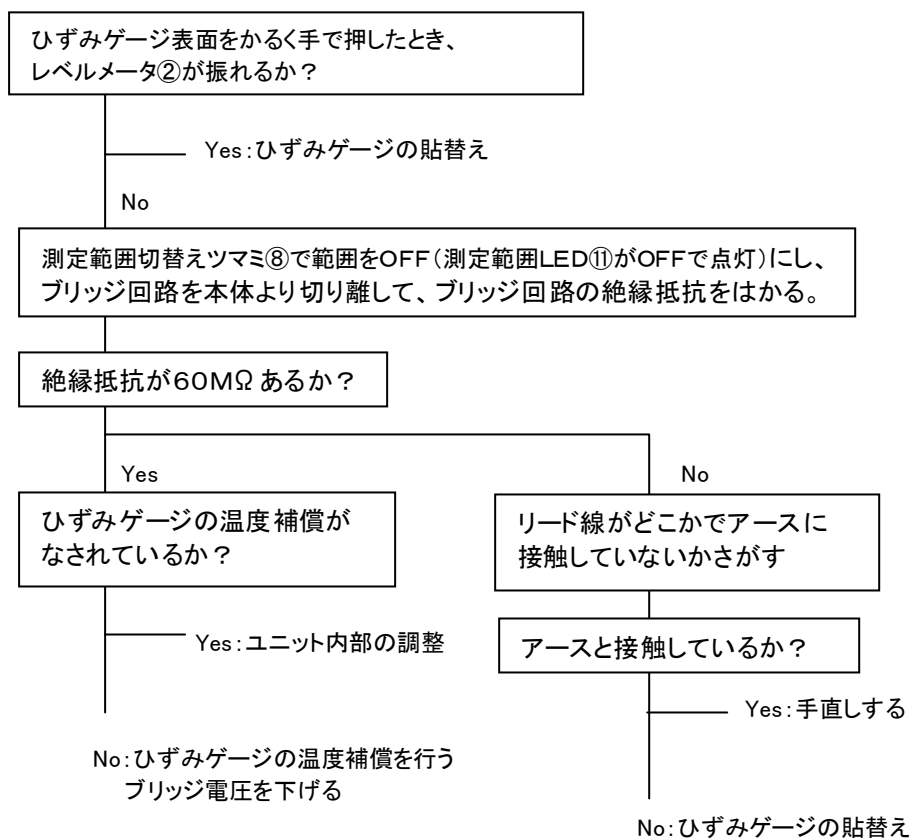



図７－１　確認項目チャート図（２）

７．２　電源ヒューズの交換方法

電源ヒューズの交換方法について説明します。以下の手順に従ってください。

1. 電源スイッチをOFFにし電源コード，入出力ケーブルを本製品からはずします。
2. 図7－2のように、本製品正面を左手方向、底面を手前方向、背面を右手方向に置きます。
3. マイナスドライバを使用し、ヒューズホルダに記載されている矢印方向（図7－3参照：左90°）に回転させるとヒューズホルダが手前にでてきます。

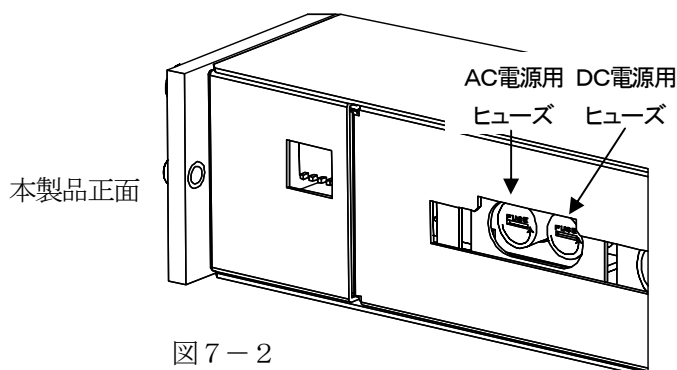
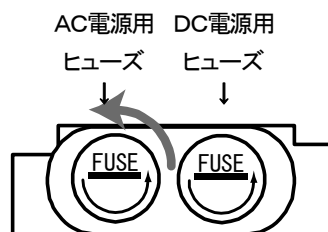



図7－2　　　図7－3

4. ヒューズホルダの先端にあるヒューズを交換します。
5. ヒューズの定格は AC電源用ヒューズ：AC100V、125mA、DC電源用ヒューズ：DC12V、800mAのタイムラグ（スローブロー）ヒューズです。標準付属のヒューズを交換する際は、AC、DCを誤って交換することのないよう注意願います。
6. ヒューズホルダを取付ける際はマイナスドライバを使用し、ヒューズホルダのドライバ差込箇所（図7－5点線部）が、本体と垂直（図7－4参照）方向になるようにし、奥に押し込みながら、右方向に90度回転させます。

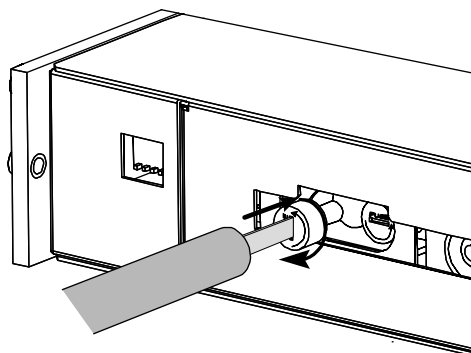
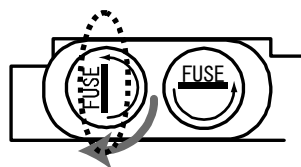



図7－4　　　図7－5

7. 図7－2のように、ヒューズホルダが本製品内部に完全に収まっていることを確認してください。また、図7－3のようにヒューズホルダのマイナス部分（ドライバ差込箇所）が本体と平行の位置になっていることを確認してください。
8. これで交換作業は終了します。必ずヒューズ断線の原因を調査し、対策を行ってから電源の再投入を行ってください。

電源コード，入出力ケーブルは必ず抜いてください。
ヒューズは必ず指定の定格のものをお使いください。

７．３　ＡＣ電源電圧の変更

AC電源電圧の切替え方法について説明します。以下の手順に従って変更してください。

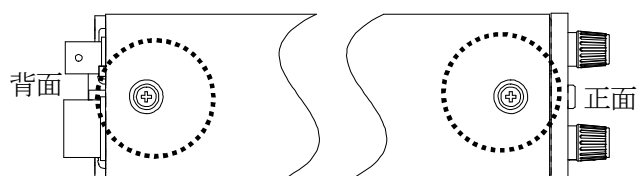



図７－６

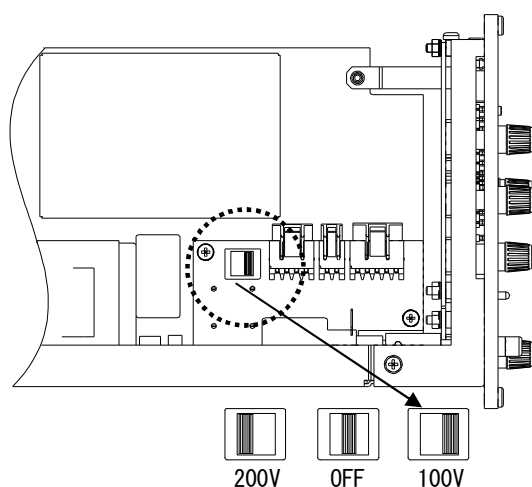
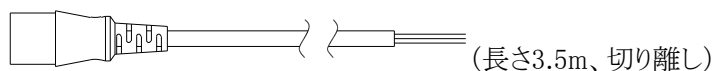



図７－７

1. 電源スイッチをOFFにし電源コード，入出力ケーブルを本製品からはずします。
2. 本体上面（図７－６）の前後２本のネジ（M３）を取り，本体カバーを取り外します。
3. AC電源電圧セレクトスイッチが図７－７の位置にあります。スイッチはAC200V／OFF／AC100Vの選択が可能です。ご使用のAC電源にセレクトスイッチをスライドさせ、切替えてください。AC電源ヒューズはAC100V／AC200Vに対応していますので、標準搭載されていますヒューズ（AC100V／AC200V電源両用、125mA：0334-3007）をそのままお使いください。
4. 本体カバー内側のスリットが本体下部のフレーム枠にかみ合うよう差し込みます。
5. 本体上面のネジを止めてください。これで交換作業は終了します。
6. 200V系をご使用になる場合は、オプションのAC電源コード200V（図７－８：0311-5112）をご使用ください。

図７－８　AC電源コード２００Ｖ

⚠警告

電源コード，入出力ケーブルは必ず抜いてください。
ＡＣ電源コード　２００Ｖ（0311-5112）は切離しとなりますので
電源接続の際は十分にご注意ください。
電圧切換後は、必ず、本体カバーの定格銘板内の電圧表示を変更して下さい。

8.仕　様

8.1　5793

項目	内　容
チャネル数	1ch／ユニット
ブリッジ抵抗	60～1,000Ω
ゲージ率	2.00
ブリッジ電源	DC2V、3V、5V、9V、10V
ﾌﾞﾘｯｼﾞﾁｪｯｸ機能	入力ブリッジ回路（120Ω以上）の断線、短絡を検出しチェック結果をLED表示 底面設定SWにより機能ON/OFF可能
線長補正機能	ブリッジ回路（120Ω以上）までのケーブル長によるブリッジ電源の電圧降下を自動補正、 底面設定SWにより機能ON/OFF可能
抵抗調整範囲	抵抗　±2%(±10,000×10^{-6}ひずみ)　（オートバランス、微調整含む）
平衡調整精度	±2×10^{-6}ひずみ以内　（RANGE=2k、FINEなし、BV=2V）
最大入力範囲	±250,000×10^{-6}ひずみ（RANGE=100k、FINE=x2.5、BV=2V）
電圧感度	±1,000×10^{-6}ひずみにて±10V（RANGE=1k、FINEなし、BV=2V）
測定範囲切換	2k、5k、10k、20k、50k、100k（×10^{-6}ひずみ×2/BV値）、OFF
微調整	FINE　RANGE間連続可変、変化量を2段階に可変可能
内部校正器	設定値　±1～9,999×10^{-6}ひずみ　精度　±（0.2%rdg＋0.5×10^{-6}ひずみ） 設定値　±0.01～99.99mV　（BV=2V時は±0.01～59.99mV）　精度　±（0.2%rdg＋5μV）
非直線性	±0.05%／FS以内
周波数特性	DC～100kHz　＋1、-3dB
ハイパスフィルタ	2ポールベッセル型：0.5Hz（ﾌｨﾙﾀ降下特性　-12dB／oct）
ローパスフィルタ	4ポールベッセル型：10、30、100、1k、30kHz（ﾌｨﾙﾀ降下特性　-24dB／oct）
安定度	零点　±1×10^{-6}ひずみ／℃以内、±5×10^{-6}ひずみ／24h以内 感度　±0.01%／℃以内、±0.05%／24h以内
雑音	50×10^{-6}ひずみp-p入力換算 （W/B、RANGE=2k、FINEなし、BV=2V、120Ωブリッジにて） 20×10^{-6}ひずみp-p入力換算 （DC～30kHz、RANGE=2k、FINEなし、BV=2V、120Ωブリッジにて）
出力	OUTPUT1　±10V　±5mA、OUTPUT2　±10V　±10mA、出力抵抗0.5Ω以下、 容量負荷0.1μFまで動作
出力調整	OUTPUT2　ADJ（単独に1～1/10まで連続可変）
出力モニタ表示	17ﾄﾞｯﾄLED表示（OUTPUT1 ﾓﾆﾀ）、 約±100mV以内で中央の緑色LED点灯、約±10.5V以上で両端のLED点滅

表8－1　5793仕様一覧（1）

項目	内　容
デジタル表示	4 桁　1/2 ﾃﾞｼﾞﾀﾙ表示（OUTPUT2 ﾓﾆﾀ）、確度：±0.05% rdg±1 ｶｳﾝﾄ以内 OUTPUT2 ADJ にてｽｹｰﾘﾝｸﾞ可能、底面設定 SW によりﾃﾞｼﾏﾙﾎﾟｲﾝﾄ表示位置変更可能
キーロック機能	キーロックボタンを約1秒間押す事によりキーロック ON/OFF （CAL 印加ｽｲｯﾁ、BV 選択ｽｲｯﾁを除く）
設定値の保存	フラッシュメモリへ保存（バックアップ用電池不要で保持可能）
耐振性	29.4m/s^2 （50Hz、X,Y,Z　各 10 分）　および　MIL-STD-810F　514.5C-1 に準拠
耐電圧	AC 電源入力と入力、出力、ケース間　AC1.5kV　1 分間（耐サージ素子内蔵） DC 電源入力と入力間　AC1kV　1 分間 DC 電源入力と出力、ケース間　AC500V　1 分間
AC 電源	AC85～132V／AC180～264V （内部スイッチ切替要）　10VA 以下
DC 電源	DC10～30V　7VA 以下
使用温度湿度範囲	-10℃～+50℃、20～85%RH 以内、ただし結露がないこと
保存温度範囲	-20℃～+70℃、10～90%RH 以内
外形寸法	H143（±1.0）×W49.5（±0.5）×D253（±2.0）mm　※突起部除く
質量	1.4（±0.1）kg 以内

表８－１　５７９３仕様一覧（２）

項目	内　容
入力インピーダンス	約 10MΩ＋約 10MΩ（直流にて）
零調整範囲	±10mV（入力換算値）(BV=2V) （オートバランス、微調整含む）
平衡調整精度	±2μV（入力換算値）以内 （RANGE=2k、FINE なし、BV=2V）
測定範囲	±250mV（RANGE=100k、FINE=x2.5、BV=2V）
利得	x5,000（2k）、x2,000（5k）、x1,000（10k）、x500（20k）、x200（50k）、 x100（RANGE=100k） （FINE なし）
利得精度	±0.1%
同相分弁別比（CMRR）	1kΩ 平衡入力において 100dB 以上（50、60Hz）
最大許容入力電圧	±8VDC または AC ピーク
同相許容入力電圧	±5VDC または AC ピーク
内部校正器	設定値　±0.01～99.99mV （BV=2V 時は±0.01～59.99mV） 精度　±（0.2%rdg＋5μV）
直線性	±0.05%／FS以内
安定度	零点　±1μV／℃以内、±5μV／24h 以内 感度　±0. 01%／℃以内、±0. 05%／24h 以内
雑音	50μVp-p 入力換算（W/B、RANGE=2k（x5,000）、FINE なし、BV=2V） 20μVp-p 入力換算（DC～30kHz、RANGE=2k、FINE なし、BV=2V）

表８－２　５７９３ＤＣアンプとしての仕様

９．資　　料

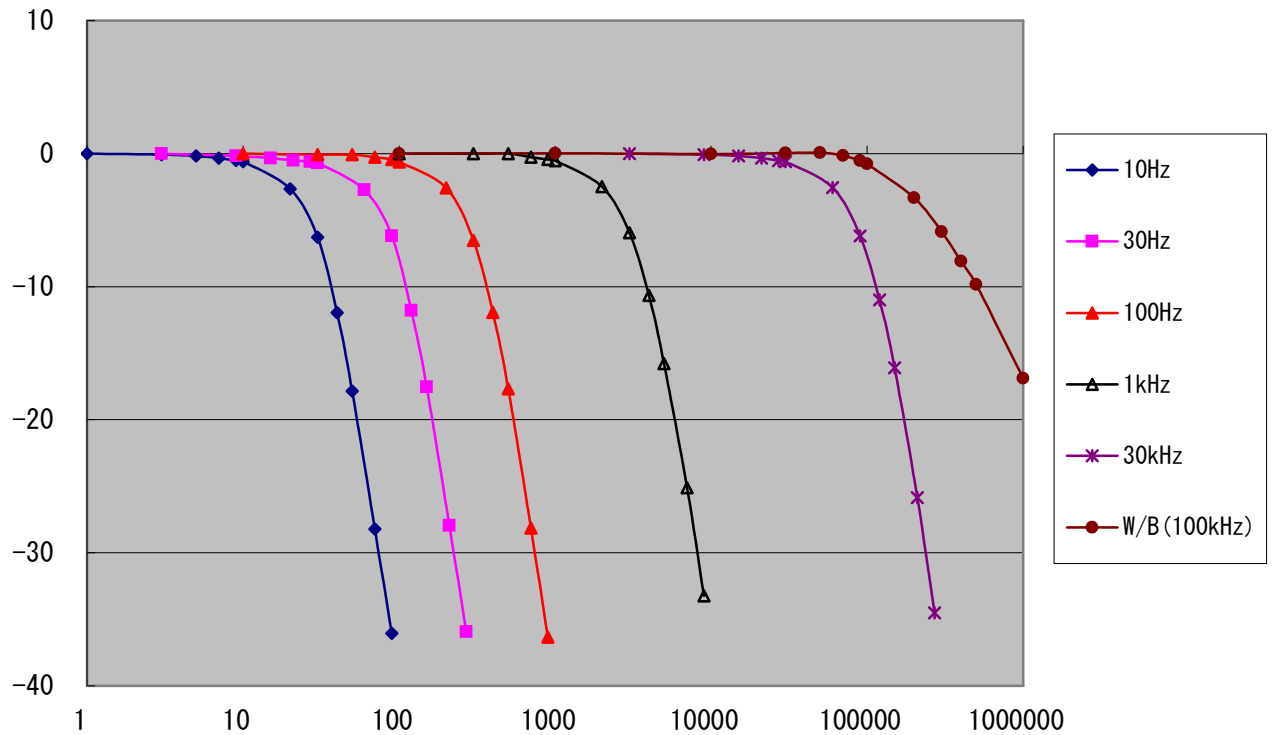
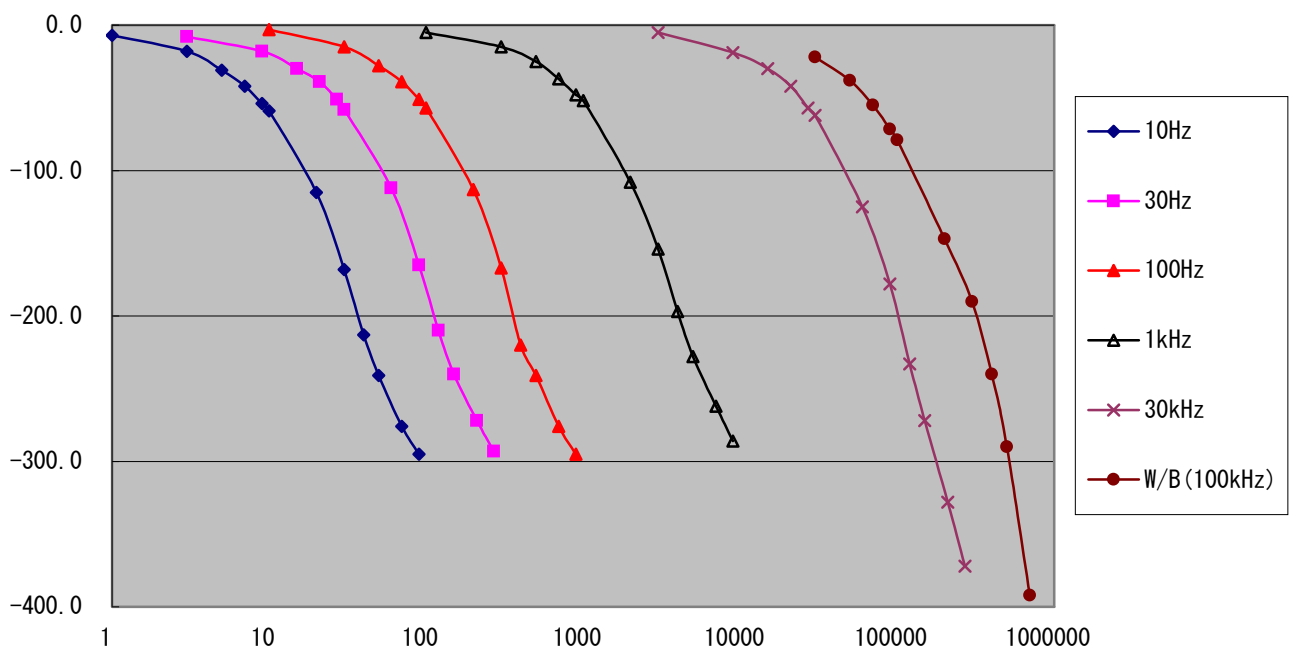
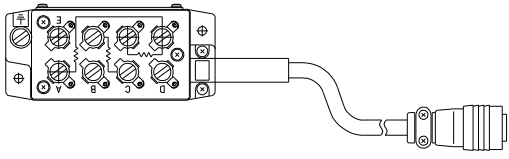
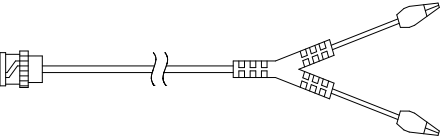
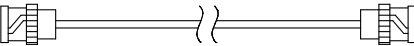
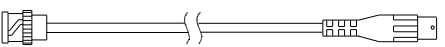
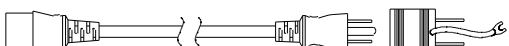
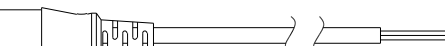
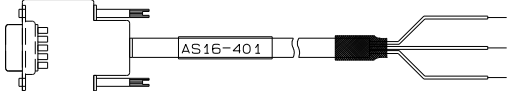
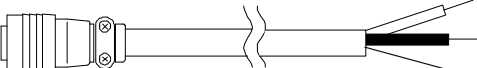
９．１　周波数・位相特性

9.2　ケーブル一覧表

名　称	形　　状	ピン配置	備考
ブリッジボックス 形式 5370(120Ω)		A…+BV B…−入力 C…−BV D…+入力 E…ｼｰﾙﾄﾞ	長さ3m ｹｰﾌﾞﾙ外径Φ9.6 芯線 0.5mm²
出力ケーブル 形式 0311-2057 (黒ﾓｰﾙﾄﾞ)		赤…+出力 (BNC心線) 黒…コモン	長さ2m 金属 BNC−ミノ虫(＋赤、−黒) 5793:標準付属(1本)
出力ケーブル 形式 47226			長さ2m 金属BNC−金属BNC
出力ケーブル 形式 0311-5200			長さ2m 絶縁 BNC−金属 BNC RA、DL接続用
交流電源コード 本体･ケース用 (AC 100V) 形式 47326			長さ2.5m 2 極-3 極変換プラグ(KPR-24S)付 5793、ｹｰｽ:標準付属(1本)
交流電源コード 本体用 (200V) 形式 0311-5112			長さ3.5m 切離し
直流電源コード 本体用 形式 AS16-401		赤･･･DC(＋) 黒･･･DC(−) 緑･･･ｼｰﾙﾄﾞ	長さ2m D-sub9pin オス-切離し
直流電源コード ケース用 形式 47229		赤･･･DC(＋) 黒･･･DC(−) ｼｰﾙﾄﾞ	長さ2.5m ｹｰﾌﾞﾙ外径Φ10 芯線 1.25mm²

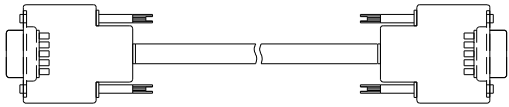
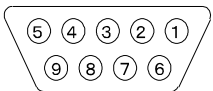
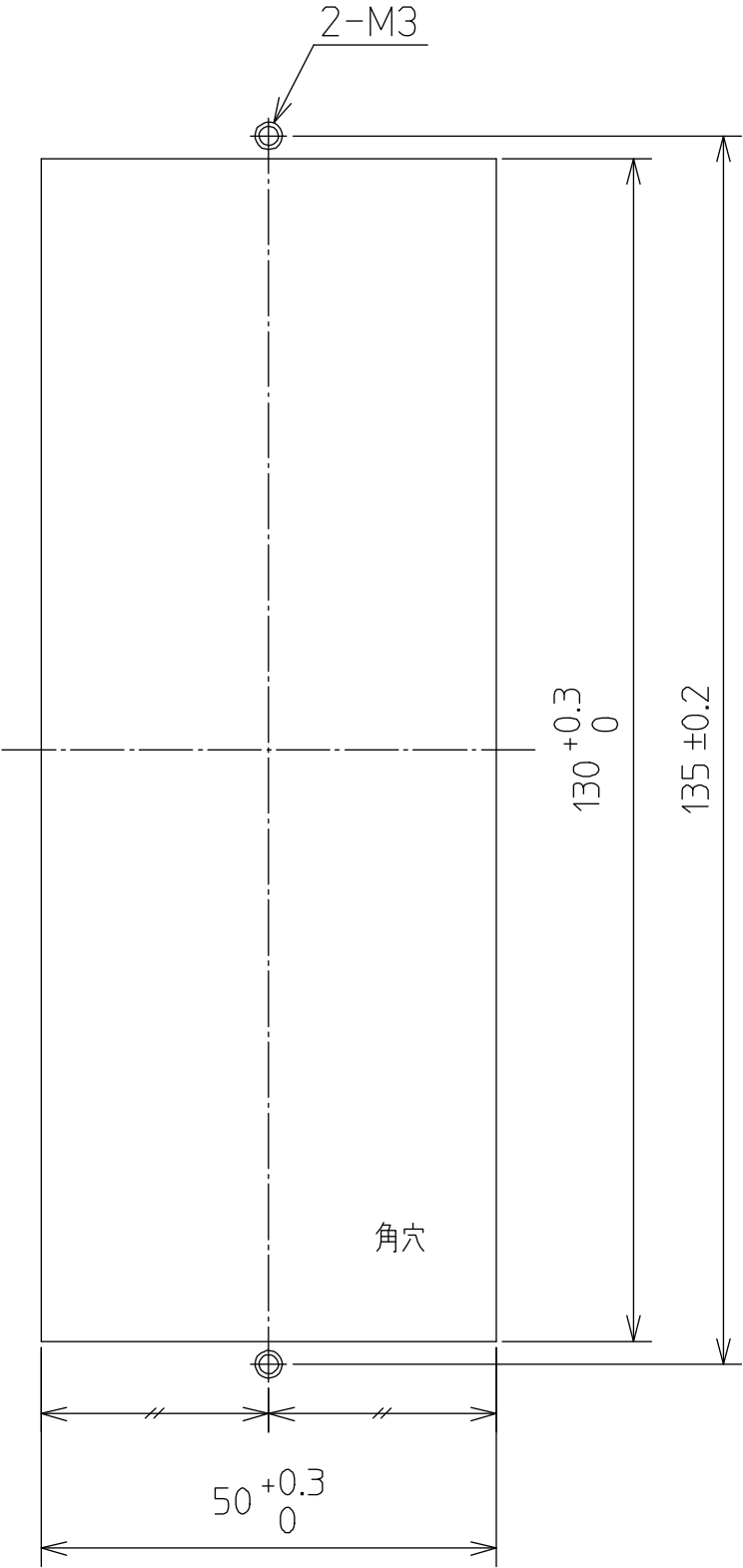
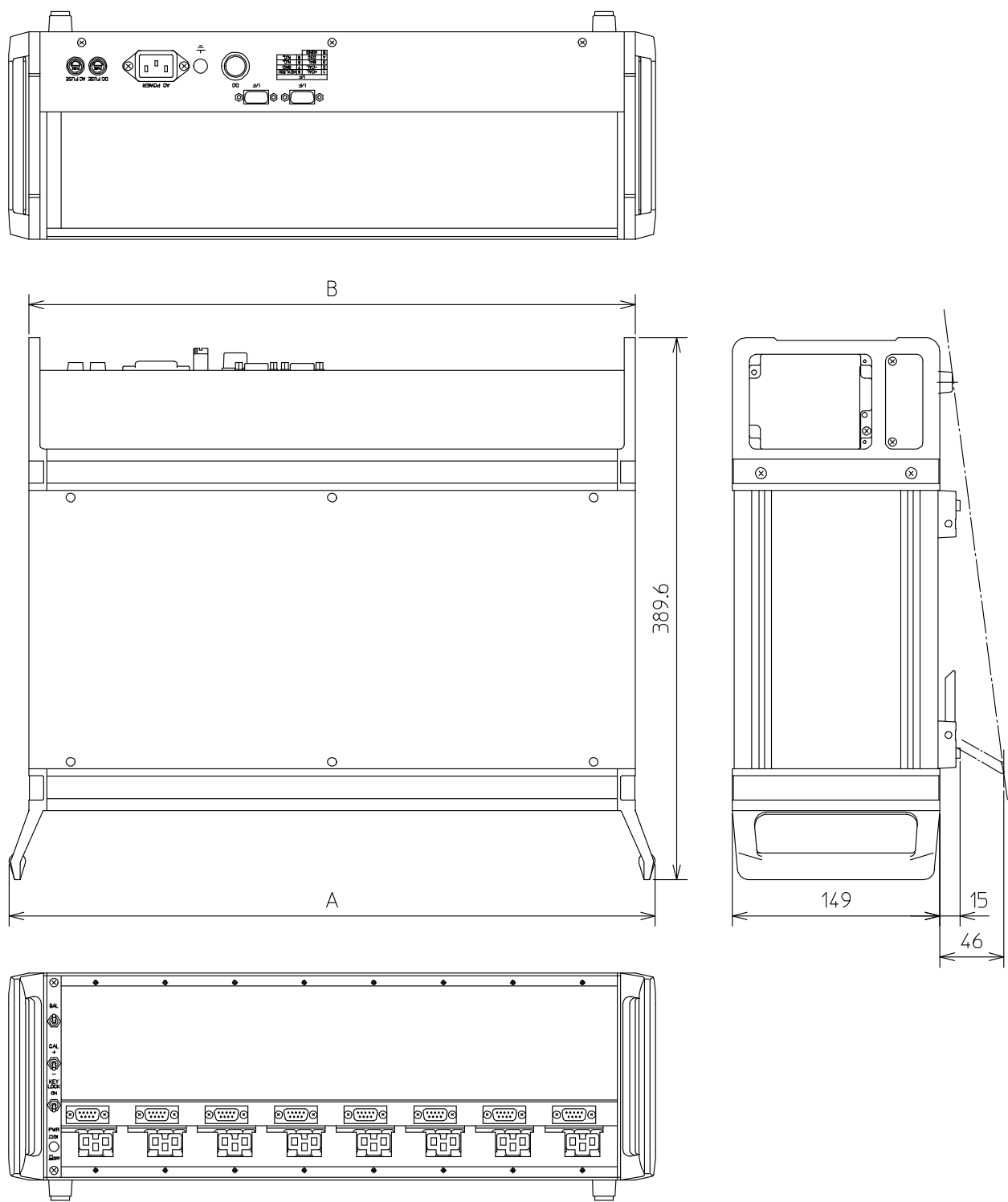
表９－１　ケーブル一覧表（１）

名　称	形　　状	ピン配置	備考
同期ケーブル 新ケース-新ケース間用 形式 AS16-402	⑤ ④ ③ ② ① ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ （ケースコネクタ）	①+CAL ②−CAL ③BAL ④〔OSC〕 ⑤〔GND〕 ⑥KEYLOCK ⑦GND ⑧（DC+） ⑨（DC−）	長さ 1.8m D-Sub9pin オス ---D-Sub9pin オス, ストレートケーブル ※④，⑤はACストレンアンプ用の同期信号線なので、DCストレンアンプユニットには、配線していません。 ※⑧，⑨はアンプユニットのみ配線

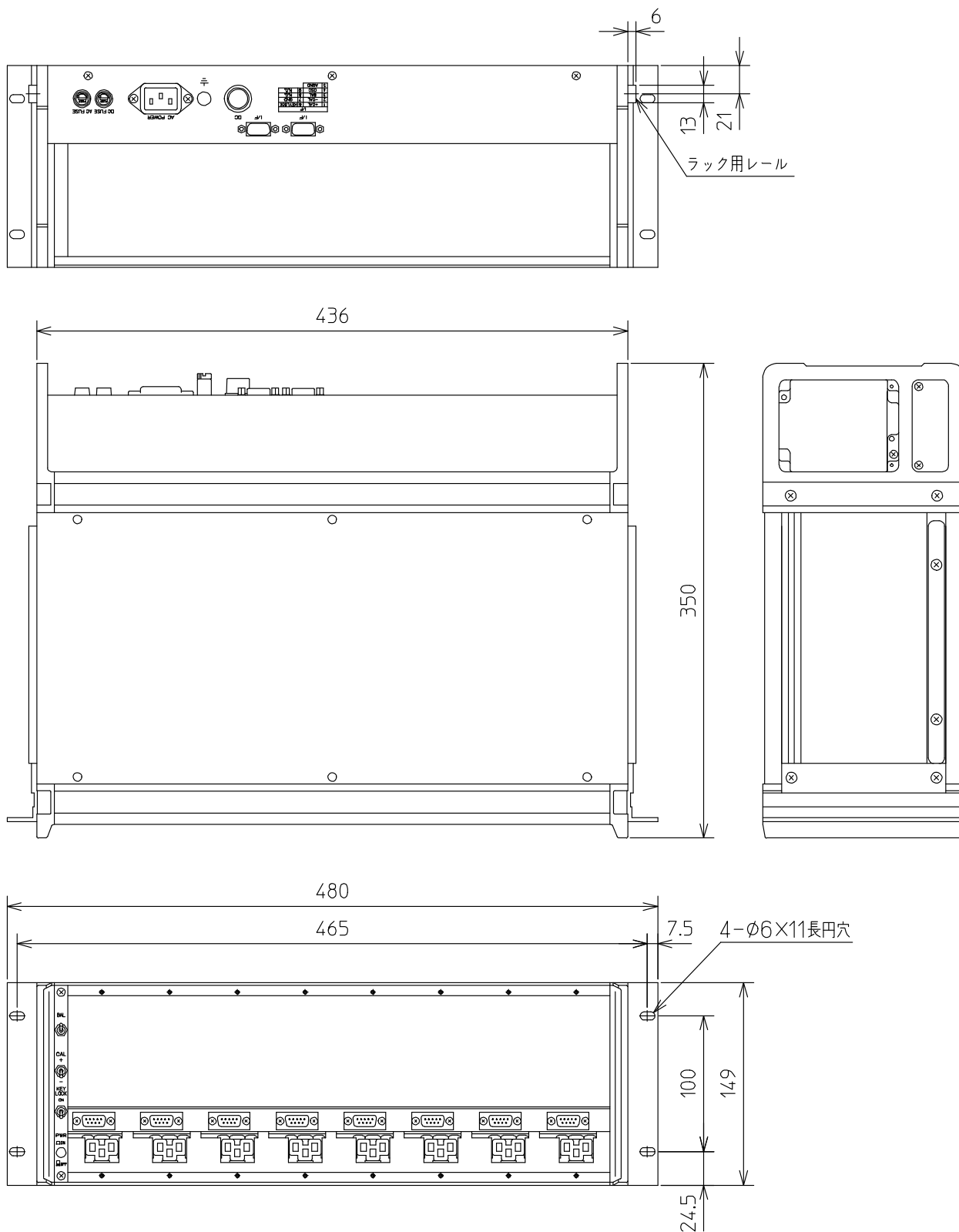
表９－１　ケーブル一覧表（３）

９．３　外形寸法図

９－３－１　ユニット単体(5793)

9－3－2　パネルカット寸法

9－3－3　ベンチトップケース

名称	形式	A	B
8CH ﾍﾞﾝﾁﾄｯﾌﾟｹｰｽ	AS16-106	462.6	436

9－3－4　ラックマウントケース

9－3－5　ブリッジボックス（5370形）

保証とアフターサービス

弊社製品をご購入いただきありがとうございます。

弊社では、ご購入いただいた製品を末長くご使用いただくために、次のようなサービス体制でのぞんでおります。

１．保証期間について

本器は、社内検査に合格した製品です。製品ご購入日から２年間は、弊社の製造上の問題に起因する事が明らかな故障については、無償で修理させていただきます。

２．保証期間経過後の修理について

修理により機能が維持できる場合は、お客様のご依頼に基づき有償修理致します。

３．サービスを依頼されるとき

保証期間の内外に関わらず、製品名と製造番号、ならびに出来るだけ詳しい故障の症状を、弊社営業部またはお買い上げいただきました販売店までお知らせ下さい。

株式会社 昭和測器

本　　社　〒121-0812　東京都足立区西保木間 1-17-16
TEL　03-3850-5431　FAX　03-3850-5436

工　　場　〒121-0064　東京都足立区保木間 5-24-27
TEL　03-3858-3241　FAX　03-3859-1240

大阪出張所　〒550-0006　大阪市西区江之子島 1-5-16 新三輪ﾋﾞﾙ
TEL　06-6448-3412　FAX　06-6448-0875